

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: 2149.2 інженер-дослідник

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ
РАДОЮ

Голова вченої ради


Ф. С. Мошинський
(протокол № 6 від «29» червня 2017 р.)

Освітня програма вводиться в дію з 01.09. 2017 р.


Ректор *  / В. С. Мошинський /
(наказ № 74 від «30» червня 2017 р.)

Рівне 2017

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

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

Розглянуто на засіданні кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин

Протокол № 13 від 22.05.2017 р.

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

Протокол № 9 від 31.05.2017 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»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Національний університет водного господарства та природокористування, навчально-науковий інститут водного господарства та природооблаштування
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр з теплоенергетики, 2149.1 – інженер-дослідник
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання – 1 рік 9 місяців
Наявність акредитації	Акредитована міністерством освіти і науки України (сертифікат про акредитацію НД № 1891608 Наказ МОН України від 27 квітня 2017 року № 658)
Цикл/рівень	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»)
Передумови	Наявність ступеня «бакалавр», «спеціаліст» неспоріднених спеціальностей. За умови, що попередній рівень отримано в іншій країні, необхідна нострифікація. Механізмів визнання неформальної та інформальної освіти – немає.
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їх визначення	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.
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://start.nuwm.edu.ua/bakalavr/item/teploenerhetyka-m-2

2 – Мета освітньої програми

Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за спеціальністю «Теплоенергетика» та підготувати до успішного засвоєння складніших програм для наукових дослідників.

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область (галузь спеціальність)	14 Електрична інженерія: 144 «Теплоенергетика»
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма. Орієнтує 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.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта та професійна підготовка в області теплоенергетики з можливістю набуття необхідних дослідницьких навиків для наукової кар'єри. Ключові слова: теплові та атомні електричні станції, енерго - та ресурсозбереження, проектування та експлуатація теплоенергетичного обладнання, моделювання теплотехнологічних систем та установок, оптимізація роботи теплоенергетичного обладнання.
Особливості програми	Освітньо-професійна програма включає навчальні дисципліни циклу загальної підготовки та циклу професійної підготовки, які розвивають дослідницькі компетентності та знання спеціальних розділів фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін і тим самим забезпечують можливість засвоєння складніших програм в галузі наукових досліджень.

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

Придатність до працевлаштування	Робочі місця в науково-дослідних інститутах НАН України, вищих навчальних закладах МОН України, наукових центрах та високотехнологічних компаніях енергетичного профілю, підприємствах енергетичного сектору. 2149.2 – інженер з керування та обслуговування систем 2149.2 – інженер з організації, експлуатації та ремонту 2149.2 – інженер з розрахунків та режимів 2149.2 – інженер з ремонту 2149.2 – інженер-дослідник 2149.2 – інженер-конструктор 2149.2 – інженер з експлуатації устаткування АЕС 2149.2 – консультант з енергозбереження та енергоефективності 231 – викладачі університетів та вищих навчальних закладів 1237.1 – головний інженер проекту 1237.1 – головний теплотехнік 1237.1 – головний фахівець з котлів
--	--

	1222.2 – начальник відділення енергонагляду 1222.2 – начальник котельні 1222.2 – начальник проектно-конструкторського відділу
Подальше навчання	Програми докторських студій в галузі «Електрична інженерія».
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації із викладачами, дослідження в лабораторіях, підготовка магістерської роботи.
Оцінювання	Екзамени та модулі у тестовій формі проводяться в навчально-науковому центрі незалежного оцінювання, лабораторні звіти, поточний контроль, захист курсових робіт і проектів, усні презентації, захист магістерської кваліфікаційної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	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 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 характеризуються комплексністю та невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії (ЗК1). 2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК2). 3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК3). 4. Здатність до проведення досліджень та аналізу отриманих результатів на відповідному рівні (ЗК4). 5. Здатність розробляти та управляти проектами (ЗК5). 6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК6). 7. Здатність спілкуватися з нефахівцями своєї галузі (з експертами з інших галузей) (ЗК7). 8. Визначеність і наполегливість щодо поставлених

	<p>завдань і взятих обов'язків (ЗК8).</p> <p>9. Прагнення до збереження навколишнього середовища (ЗК9).</p> <p>10. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів), діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо (ЗК10).</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>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).</p> <p>2. Здатність застосовувати, інтегрувати та аналізувати знання і розуміння з інших інженерних дисциплін (ФК2).</p> <p>3. Здатність застосовувати системний підхід, знання сучасних технологій та методів при проектуванні та експлуатації теплоенергетичного обладнання (ФК3).</p> <p>4. Здатність продемонструвати знання і розуміння формування і застосування математичних принципів і методів, необхідних в теплоенергетичній галузі (ФК4).</p> <p>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).</p> <p>6. Здатність аналізувати і розробити заходи з підвищення ефективності систем і компонентів на основі аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі (ФК6).</p> <p>7. Здатність застосувати знання і розуміння комерційного та економічного контексту в теплоенергетичній галузі (ФК7).</p> <p>8. Здатність застосувати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів (ФК8).</p> <p>9. Здатність застосувати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в теплоенергетичній галузі (ФК9).</p> <p>10. Здатність розробляти, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання (ФК10).</p> <p>11. Здатність дотримуватись професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі (ФК11).</p> <p>12. Здатність дотримуватись аспектів якості в теплоенергетичній галузі (ФК12).</p> <p>13. Здатність застосувати знання характеристик і</p>

	<p>властивостей матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетичній галузі (ФК13).</p> <p>14. Здатність застосувати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в теплоенергетичній галузі (ФК14).</p> <p>15. Здатність застосовувати науковий підхід при проектуванні, аналізі та модернізації теплоенергетичних об'єктів і систем (ФК15).</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>Когнітивна (пізнавальна) сфера</p>	<p>1. Назвати основні етапи використання теплової енергії. Характеризувати методи кожного етапу, класифікувати їх. Виділити ще не вирішені відомі проблеми теплоенергетики (ПРН1).</p> <p>2. Здатність застосовувати норми інженерної практики відповідно до спеціальності «Теплоенергетика» (ПРН2).</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 (ПРН3).</p> <p>4. Здатність та систематичне розуміння ключових аспектів та концепцій в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії (ПРН4).</p> <p>5. Вибирати та обґрунтовувати застосування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій та процесів, а також обмежень щодо них (ПРН5).</p> <p>6. Вивести та побудувати оптимізаційні математичні 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 (ПРН6).</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 (ПРН7).</p> <p>8. Запропонувати проект та реалізувати теплоенергетичний об'єкт відповідно до вимог клієнта, оцінити вартість проекту та мінімізувати вартість на основі компромісних рішень (ПРН8).</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,</p>

	<p>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 (ПРН9).</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 (ПРН10).</p>
<p>Афективна (емоційна) сфера</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аргументовано переконати колег у правильності запропонованого рішення щодо певного теплоенергетичного об'єкта, донести до інших, в тому числі і до клієнтів, свою позицію (ПРН11). 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 (ПРН12). 3. Поєднати вимоги показників якості, надійності, вартості проекту та проведення обстежень і досліджень для прийняття оптимальних рішень стосовно конкретних теплоенергетичних проектів (ПРН13). 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 (ПРН14).
<p>Психомоторна сфера</p>	<ol style="list-style-type: none"> 15. Відтворити схему базового процесу виробництва в Теплоенергетиці (ПРН15). 16. Продемонструвати поєднання різних методів виконання проектних процесів (не менше двох) при проектуванні, монтажі або експлуатації теплоенергетичного об'єкта (ПРН16). 17. Розробити схему керування виробництвом із деталізацією основних складових елементів та кроків (ПРН17). 18. Продемонструвати вправність у володінні іноземною мовою, включаючи спеціальну термінологію, для проведення пошуку спеціалізованої інформації, вивчення документації, коментування технічної літератури (ПРН18).

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	100% професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені за спеціальністю.
Матеріально-технічне забезпечення	Навчально-лабораторна база відповідає вимогам ліцензійних умов. У навчальному процесі використовується також матеріально-технічна база ТОВ «Рівнетеплоенерго» м. Рівне.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету водного господарства та природокористування та авторських розробок професорсько-викладацького складу. Мультимедійний навчальний комплекс «Електронна енциклопедія енергетики» (ліцензія на 10 робочих місць).
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом водного господарства та природокористування та технічними університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом водного господарства та природокористування та навчальними закладами країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

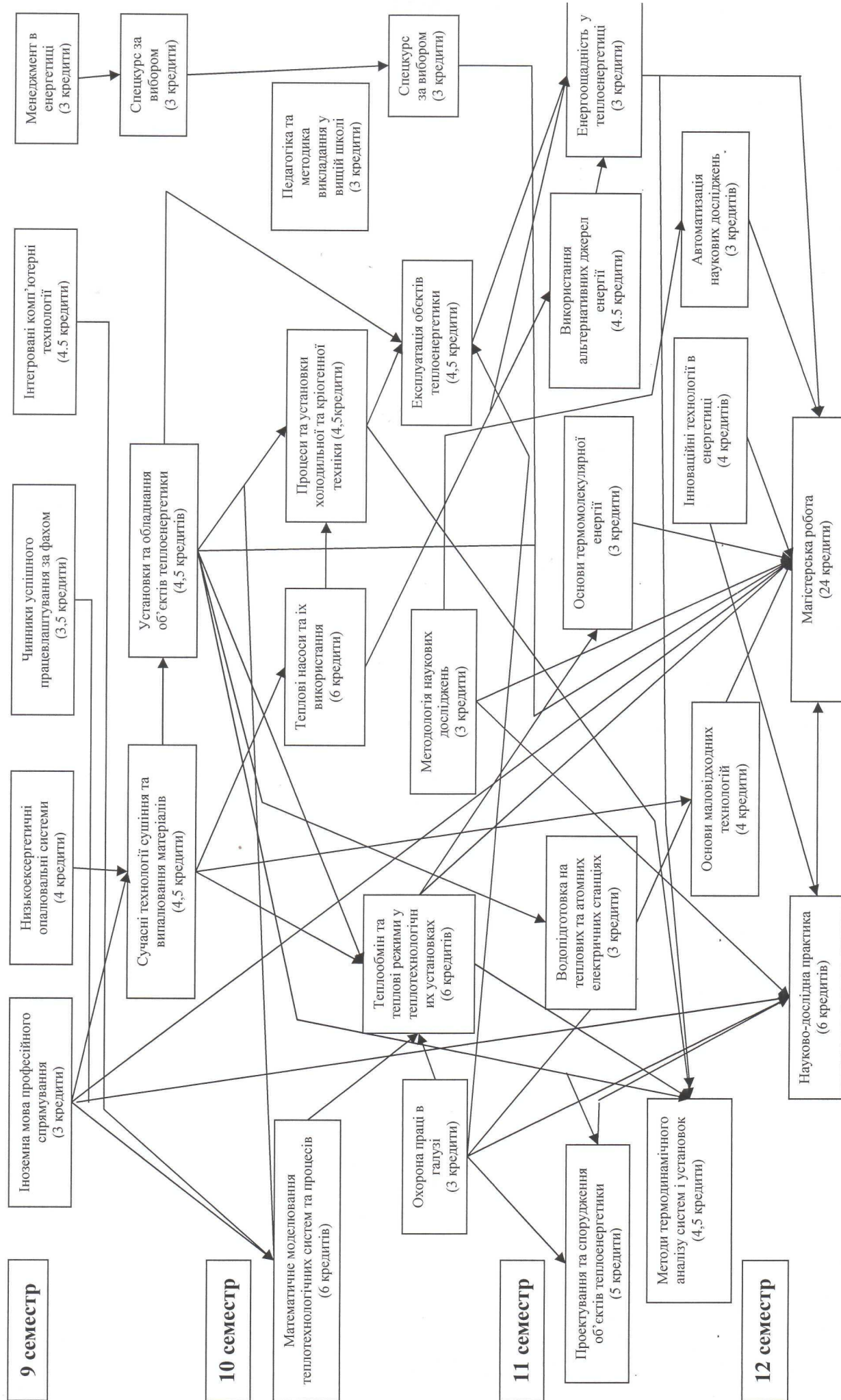
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1 Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньо-професійної програми	Кількість кредитів ECTS	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми			
OK1	Іноземна мова професійного спрямування	3,0	екзамен
OK2	Менеджмент в енергетиці	3,0	залік
OK3	Педагогіка та методика викладання у вищій школі	3,0	залік
OK4	Методи термодинамічного аналізу систем і установок	4,5	залік
OK5	Охорона праці в галузі	3,0	екзамен
OK6	Методологія наукових досліджень	3,0	залік
OK7	Проектування та спорудження об'єктів теплоенергетики	5,0	екзамен
OK8	Математичне моделювання теплотехнологічних систем та процесів	6,0	залік
OK9	Водопідготовка на теплових та атомних електричних станціях	3,0	залік
OK10	Чинники успішного працевлаштування за фахом	3,5	залік
OK11	Теплообмін та теплові режими у теплотехнологічних установках	6,0	екзамен
OK12	Низькоексергетичні опалювальні системи	4,0	екзамен
OK13	Енергоощадність у теплоенергетиці	3,0	залік
OK14	Теплові насоси та їх використання	6,0	екзамен
OK15	Науково-дослідна практика	6,0	залік
OK16	Магістерська робота	24,0	державна атестація
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		86	
Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			
ВБ1.1	Основи термомолекулярної енергії	3,0	залік
ВБ1.2	Сучасні технології сушіння та випалювання матеріалів	4,5	залік
ВБ1.3	Автоматизація наукових досліджень	3,0	залік
ВБ1.4	Використання альтернативних джерел енергії	4,5	екзамен
ВБ1.5	Інтегровані комп'ютерні технології	4,5	екзамен
ВБ1.6	Установки та обладнання об'єктів теплоенергетики		

1	2	3	4
ВБ1.7	Основи маловідходних технологій	4,0	залік
ВБ1.8	Інноваційні технології в енергетиці		
ВБ1.9	Процеси і установки холодильної та криогенної техніки	4,5	екзамен
ВБ1.10	Експлуатація об'єктів теплоенергетики		
ВБ1.11	Спецкурс за вибором	6,0	залік
Загальний обсяг вибіркового компонента:		34,0	
Загальний обсяг освітньо-професійної програми:		120	

2.2 Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми



3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників освітньо-професійної програми спеціальності 144 «Теплоенергетика,» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи (робота повинна бути перевірена на плагіат і оприлюднена на офіційному веб-сайті університету, навчально-наукового інституту або випускової кафедри у відкритому доступі) та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Магістр з теплоенергетики.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ВИЗНАЧЕНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ДЕСКРИПТОРАМ НРК

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

6. МАТРИЦІ ВІДПОВІДНОСТЕЙ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОВЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Таблиця.б.1.

Матриця відповідності загальних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми

№ з/п	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10
ОК1	●			●	●	●	●			●
ОК2		●	●	●	●	●	●			
ОК3		●	●					●		●
ОК4		●	●	●		●		●	●	●
ОК5	●	●	●			●	●		●	●
ОК6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ОК7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ОК8		●	●	●	●	●	●	●		●
ОК9	●	●	●	●			●		●	●
ОК10	●	●				●	●	●		●
ОК11	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ОК12	●	●	●	●	●		●		●	●
ОК13		●	●	●	●		●		●	●
ОК14		●	●	●	●	●	●		●	●
ОК15	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ОК16	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ВБ1.1	●	●	●				●			
ВБ1.2	●	●	●		●	●	●	●	●	
ВБ1.3		●	●	●			●	●		●
ВБ1.4		●	●	●	●	●	●		●	●
ВБ1.5	●	●	●	●	●	●	●	●		●
ВБ1.6	●	●	●			●	●		●	●
ВБ1.7		●	●				●		●	●
ВБ1.8	●	●			●		●	●	●	●
ВБ1.9	●	●			●		●		●	
ВБ1.10	●		●	●	●	●			●	●
ВБ1.11		●	●		●		●	●	●	●

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

	ПРН1	ПРН2	ПРН3	ПРН4	ПРН5	ПРН6	ПРН7	ПРН8	ПРН9	ПРН10	ПРН11	ПРН12	ПРН13	ПРН14	ПРН15	ПРН16	ПРН17	ПРН18
OK1											●	●		●				●
OK2					●			●			●	●						
OK3											●			●				
OK4				●	●	●	●		●		●					●		
OK5											●		●			●		
OK6			●			●						●		●		●		●
OK7	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
OK8			●			●			●		●	●	●	●				●
OK9		●	●		●			●				●	●		●		●	
OK10				●					●	●	●							●
OK11	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●			●	●		●
OK12	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●			●		●
OK13		●		●	●		●	●	●	●	●		●			●		●
OK14	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●
OK15	●	●	●	●	●		●		●			●		●	●		●	●
OK16	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ВБ1.1	●			●					●	●								●
ВБ1.2	●	●		●	●		●		●	●	●	●		●	●	●	●	●
ВБ1.3			●									●		●				●
ВБ1.4	●	●		●	●			●	●	●	●	●				●		●
ВБ1.5			●		●	●			●			●	●					●
ВБ1.6	●	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●		●	●	●	●
ВБ1.7		●		●	●			●		●	●			●				●
ВБ1.8				●	●				●	●	●			●				●
ВБ1.9	●	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●			●	●	●
ВБ1.10	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
ВБ1.11		●		●					●	●		●		●				●