

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КІЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»



**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА
ІНЖИНІРИНГ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ
«ENERGY MANAGEMENT AND ENGINEERING
THERMAL HEATING SYSTEM»**

другий (магістерський) рівень вищої освіти

за спеціальністю 144 Теплоенергетика

галузі знань 14 Електрична інженерія

кваліфікація Магістр з теплоенергетики

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету
від « 02 » 04 2018 р., протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2018

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

Шкляр Віктор Іванович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплотехніки та енергозбереження

Члени робочої групи:

Дешко Валерій Іванович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплотехніки та енергозбереження

Дубровська Вікторія Василівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплотехніки та енергозбереження

Шовкалюк Марина Михайлівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплотехніки та енергозбереження

Завідувач кафедри **Теплотехніки та енергозбереження**

Дешко Валерій Іванович, доктор технічних наук, професор

Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності

Письменний Євген Миколайович, доктор технічних наук, професор, декан теплоенергетичного факультету, професор кафедри атомних електрических станцій і інженерної теплофізики

Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету
(протокол № 7 від « 29 » 03 2018 р.)

Голова Методичної ради
Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради
В.П. Головенкін

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	4
2. Перелік компонентів освітньої програми.....	10
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	12
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	12
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	13
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	16

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 144 Теплоенергетика за спеціалізацією «Енергетичний менеджмент та інжиніринг теплоенергетичних систем»

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – магістр Освітня кваліфікація – магістр з теплоенергетики
Рівень з НРК	Національна рамка кваліфікацій України – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Освітня програма «Енергетичний менеджмент та інжиніринг теплоенергетичних систем» другого (магістерського) рівня вищої освіти
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію серія НД-IV № 1171348 виданий Міністерством освіти і науки України Період акредитації: 2014 - 2024 рр.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://te.kpi.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і проблеми у теплоенергетичній галузі та здійснювати інноваційну професійну діяльність	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	галузь знань 14 Електрична інженерія спеціальність 144 Теплоенергетика
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі теплоенергетики менеджмент та інжиніринг Ключові слова: тепло- та електроенергетика, теплообмінні процеси, теплотехнологічне обладнання, енергетичний менеджмент та енергоаудит, енергозбереження та інжиніринг
Особливості програми	Можливість існування семестру міжнародної мобільності; спеціальна практика

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

Придатність до працевлаштування	Фахівець підготовлений до роботи в тепло- та електроенергетичній галузі відповідно до Національного класифікатора України Класифікатор професій ДК 003:2010. Фахівець за кваліфікаційним рівнем робіт: 2143.2 Інженер-енергетик, 2143.2 Професіонал з енергетичного менеджменту, 2149.2 Інженер-дослідник,
Подальше навчання	Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти

5 – Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп’ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; розрахункові, розрахунково-графічні, домашні контрольні роботи, реферати, технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени

6 – Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог
----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 1	Здатність розуміння предметної області та розуміння професії.
ЗК 2	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 3	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ЗК 4	Здатність проведення досліджень та аналізувати отримані результати на відповідному рівні.
ЗК 5	Здатність розробляти та управлювати проектами.
ЗК 6	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
ЗК 7	Здатність спілкуватися з нефахівцями своєї галузі (з експертами з інших галузей).
ЗК 8	Здатність проявляти наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків.
ЗК 9	Здатність сприяти збереженню навколошнього середовища.
ЗК 10	Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо.

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

ФК 1	Здатність розробляти, застосовувати та удосконалювати математичні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп’ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.
ФК 2	Здатність застосовувати, інтегрувати та аналізувати знання і розуміння з інших інженерних дисциплін.
ФК 3	Здатність застосовувати системний підхід, знання сучасних технологій та методів при проектуванні та експлуатації теплоенергетичного обладнання.
ФК 4	Здатність демонструвати знання і розуміння формування і застосування математичних принципів і методів, необхідних в теплоенергетичній галузі.

ФК 5	Здатність пропонувати 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.
ФК 6	Здатність аналізувати і розробити заходи з підвищення ефективності систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі.
ФК 7	Здатність застосувати знання і розуміння комерційного та економічного контексту в теплоенергетичній галузі.
ФК 8	Здатність застосувати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів.
ФК 9	Здатність застосувати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в теплоенергетичній галузі.
ФК 10	Здатність розробляти, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи проектування, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання.
ФК 11	Здатність дотримуватись професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.
ФК 12	Здатність дотримуватись аспектів якості в теплоенергетичній галузі.
ФК 13	Здатність застосувати знання характеристик і властивостей матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетичній галузі.
ФК 14	Здатність застосувати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в теплоенергетичній галузі.
ФК 15	Здатність застосовувати науковий підхід при проектуванні, аналізі та модернізації теплоенергетичних об'єктів і систем.
ФК 16	Здатність виконувати проекти енергетичних систем для тепло- та електропостачання на основі традиційних, відновлювальних та вторинних джерел енергії
ФК 17	Здатність визначати ефективні виробничо-технологічні режими роботи об'єктів енергетики і електротехніки
ФК 18	Здатність використовувати методи статистичної обробки даних, кореляційного та регресійного аналізів для аналізу енергетичних витрат цивільних та промислових об'єктів
ФК 19	Здатність приймати рішення в галузі електро- та теплоенергетики з визначенням потреб виробництва в паливно-енергетичних ресурсах, обґрунтуванням заходів енерго- і ресурсозбереження та розробкою норм їх витрати
ФК 20	Здатність визначати, розраховувати і забезпечувати ефективні режими роботи енергетичних установок різного призначення, визначати склад обладнання і його параметри, схеми енергозабезпечення об'єктів
ФК 21	Здатність володіти сучасними методами прикладного аналізу енергетичної ефективності теплотехнологічних комплексів та систем
ФК 22	Здатність проводити комплексний енергетичний аудит та створювати і реалізовувати програми та заходи з енерго- і ресурсозбереження з їх техніко-економічним обґрунтуванням.
ФК 23	Здатність використовувати елементи економічного аналізу в організації та проведенні практичної діяльності на підприємстві

ФК 24	Здатність використовувати та розробляти прикладні математичні моделі, проводити та оцінювати точність, стійкість та витратність фізичного та комп'ютерного експерименту стосовно енергетичних процесів та об'єктів, аналізувати та представляти результати досліджень.
ФК 25	Здатність використовувати сучасні досягнення науки і техніки у відповідній області, спеціальну літературу та інші інформаційні дані для вирішення професійних завдань, вітчизняний і закордонний досвід, сучасні комп'ютерні інформаційні технології, методи аналізу, синтезу та оптимізації в науково-дослідних роботах
ФК 26	Здатність управляти та аналізувати режими енергопостачання та споживання, до математичного моделювання енергетичних систем, установок та процесів.
ФК 27	Здатність створювати інженерні наукові інноваційні розробки енергетичних технологій та систем.
ФК 28	Здатність проводити аналіз проектних рішень щодо енергопостачання цивільних та виробничих будівель, обґрунтовувати конкурентоздатність проектів та проводити їх експертизу.
ФК 29	Здатність проводити моніторинг та аналіз енергоспоживання, визначати енергетичний рейтинг та проводити енергетичну сертифікацію будівель.
ФК 30	Здатність розробляти енергетичний і ексергетичний баланси, використовувати термодинамічний та термо-економічний аналіз, аналіз життєвого циклу енергетичних систем та об'єктів.
ФК 31	Здатність розробляти та впроваджувати системи енергетичного менеджменту.

7 – Програмні результати навчання

ЗНАННЯ

ЗН 1	Математики, фізики, хімії, гідрогазодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, теплотехнічних процесів та обладнання, економіки на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.
ЗН 2	Спеціальних інженерних, економічних та екологічних аспектів, на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми, в тому числі із урахуванням останніх досягнень науки і техніки.
ЗН 3	Специфічних аспектів відповідної спеціалізації на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.
ЗН 4	Переваг та специфіки використання нетрадиційних та поновлювальних джерел енергії
ЗН 5	Сучасних технологій виробництва тепло та електроенергії на традиційних та поновлюваних джерелах енергії та схеми їх постачання
ЗН 6	Обліку і аналізу виробничо-господарської і економічної діяльності підприємств
ЗН 7	Основ енерго- і ресурсозбереження
ЗН 8	Принципів і методів техніко-економічного обґрунтування енергозберігаючих технологій
ЗН 9	Сучасних енергозберігаючих заходів, методів і технологій при використанні теплої, електричної та інших видів енергії
ЗН 10	Нормативної бази систем управлінського та енергетичного менеджменту та енергоаудиту
ЗН 11	Методології та алгоритму проведення наукового дослідження та подання його результатів
ЗН 12	Критеріїв енергетичної оптимізації

ЗН 13	Методів комп'ютерних розрахунків та моделювання стаціонарних і нестационарних задач
ЗН 14	Основних законодавчих та нормативно-правових актів, що регулюють правові відносини між суб'єктами, які працюють в галузі енергетики, та споживачами енергоресурсів
ЗН 15	Методів аналізу та моніторингу енергетичних витрат енергоспоживальних об'єктів, вибору основних енергозберігаючих заходів на об'єктах різного призначення під час проведення енергоаудиту
ЗН 16	Методів побудови матеріальних, енергетичних і ексергетичних балансів енергетичних об'єктів
ЗН 17	Методів аналізу будівель як енергетичної системи з урахуванням експлуатаційних, конструктивних та погодних умов
ЗН 18	Методів створювання інженірингових наукових інноваційних розробок енергетичних технологій та систем
ЗН 19	Сучасних комп'ютерних інформаційних технологій, методів аналізу, синтезу та оптимізації енергетичних процесів, об'єктів та систем

УМІННЯ

УМ 1	Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; обирасти, аналізувати і розробляти придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; аналізувати результати таких досліджень.
УМ 2	Ставити та/або вирішувати інженерні та наукові завдання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; з урахуванням важливості нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколошнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.
УМ 3	Розробляти, проектувати, модернізувати і аналізувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколошнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; аналізувати адекватність методології проектування.
УМ 4	Використовувати передові досягнення при проектуванні об'єктів в теплоенергетичній галузі.
УМ 5	Проводити впровадження та супроводження проектів, інноваційної діяльності та захисту інтелектуальної власності.
УМ 6	Здійснювати аналіз необхідної інформації з технічної літератури, баз даних та інших відповідних джерел інформації, на цій основі здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження теплофізичних та інших процесів, які є предметом освітньої програми.
УМ 7	Застосовувати методи планування експериментальних досліджень, проводити їх за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів) та оброблювати результати за допомогою обчислювальної техніки, оцінювати адекватність результатів досліджень.
УМ 8	Використовувати ключові аспекти та концепції в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.
УМ 9	Застосовувати методики проектування і дослідження, а також їх обмеження відповідно до інших вимог освітньої програми.
УМ 10	Обґрунтовувати та реалізовувати інженерні проекти, проводити обстеження та дослідження відповідно до спеціалізації вимог освітньої програми.

УМ 11	Проводити вибір та обґрунтування застосування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також обмежень щодо них у теплоенергетиці.
УМ 12	Застосовувати норми інженерної практики в теплоенергетиці.
УМ 13	Враховувати нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколошне середовище, економіка і промисловість) наслідки інженерної практики.
УМ 14	Донести судження з питань теплоенергетики, які враховують відповідні технічні, екологічні, економічні, соціальні та етичні проблеми.
УМ 15	Керувати та бути відповідальним виконавцем розроблення, впровадження та супроводження проектів (або їх частини) у теплоенергетиці, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.
УМ 16	Ефективно спілкуватися з питань ділових відносин, інформації, ідей, проблем та рішень з керівним, інженерним співтовариством і суспільством загалом.
УМ 17	Ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з керівниками, інженерами, працівниками, фахівцями та громадськістю.
УМ 18	Самостійно навчатися протягом життя з урахуванням попередньо набутого досвіду.
УМ 19	Відстежувати розвиток науки і техніки та застосовувати сучасні знання.
УМ 20	Проводити розрахунки, проєктування і вибір теплоелектроенергетичного обладнання та систем
УМ 21	Розробляти теплові та електричні схеми з енергетичним обладнанням, яке використовує традиційні та альтернативні джерела енергії
УМ 22	Виконувати проекти теплового та електричного забезпечення промислових об'єктів і громадських будівель
УМ 23	Аналізувати і обирати джерела енергії
УМ 24	Приймати рішення в області тепло- та електроенергетики, теплотехніки і теплотехнологій з урахуванням енерго- і ресурсозбереження
УМ 25	Впроваджувати системи енергетичного менеджменту та моніторингу на промислових, громадських та адміністративних об'єктах
УМ 26	Обирати енергоефективні схеми виробництва, розподілу та споживання енергії
УМ 27	Розробляти, планувати та проводити енергетичне і економічне обстеження об'єкта, аналізувати його стан, пропонувати та обґрунтовувати програми та заходи з енергозбереження
УМ 28	Ставити завдання та цілі, планувати та проводити дослідження теплових процесів та об'єктів
УМ 29	Отримувати, оцінювати та обробляти експериментальні дані з використанням сучасних комп'ютерних програм та створювати на їх основі математичні моделі різного типу та призначення
УМ 30	Створювати та впроваджувати інноваційні інженірингові розробки з використанням сучасних комп'ютерних технологій, інженірингові науковоємні технології з подальшим їх об'єднанням у технологічні ланцюги споживчих енергосистем

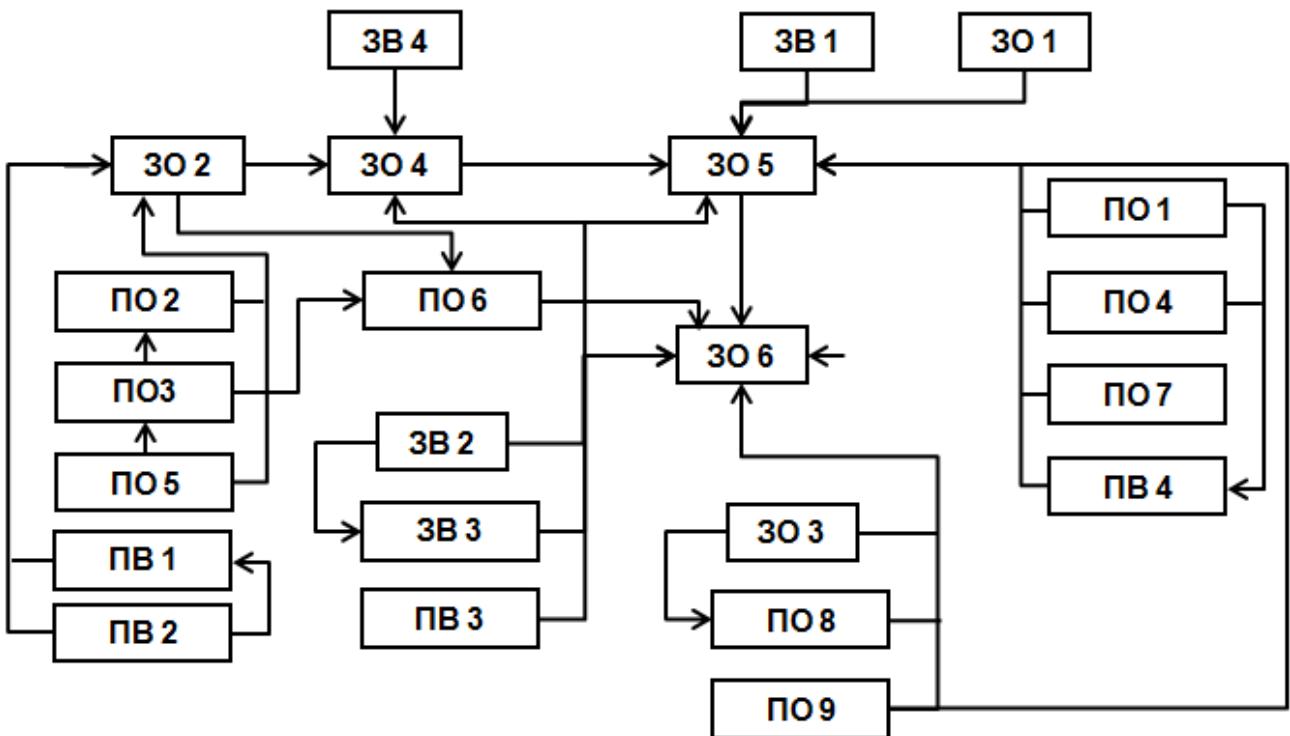
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про по-двійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Угода про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+) з Вищою школою (м. Нант, Франція) Угода про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+) з Politecnico di Milano (м. Мілан, Італія) Угода про міжнародну академічну мобільність (Виконання цілей і завдань проекту «Норвесько – українське співробітництво з освіти, заснованої на наукових дослідженнях, у сфері інноваційних, ста-лих та енергоекспективних систем»: СРЕА-LT-2016/10044 щодо мо-більності студентів) з Університетським коледжем Південно-Східної Норвегії (м. Поршгрун, Норвегія)
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливо викладання іноземною мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці	4	екзамен
ЗО 3	Математичне моделювання систем та процесів	4	екзамен
ЗО 4	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	залік
ЗО 5	Науково-дослідна практика	9	залік
ЗО 6	Виконання магістерської дисертації	21	захист
		48,5	

Вибіркові компоненти ОП				
3В 1	Навчальні дисципліни з проблем сталого розвитку	2	залік	
3В 2	Навчальні дисципліни з менеджменту	3	залік	
3В 3	Практикум з іншомовного наукового спілкування	4,5	залік	
3В 4	Навчальні дисципліни з педагогіки	2	залік	
		11,5		
2. Цикл професійної підготовки				
Обов'язкові компоненти ОП				
ПО 1	Тепломасообмінні процеси і технології	4	екзамен	
ПО 2	Аналіз та експертиза проектів енергопостачання	3,5	залік	
ПО 3	Методи аналізу енергоефективності будівель	4,5	екзамен	
ПО 4	Комбіновані системи з поновлюваними джерелами енергії	4	залік	
ПО 5	Методи енергетичного аналізу в теплотехнологіях	3	залік	
ПО 6	Прикладні задачі енергозбереження	6	екзамен	
ПО 7	Основи термолекулярної енергетики і технології	4	залік	
ПО 8	Математичне моделювання енергетичних процесів в антропогенному середовищі	5,5	екзамен	
ПО 9	Математичні методи оптимізації	4	залік	
		38,5		
Вибіркові компоненти ОП				
ПВ 1	Н/Д з методів енергомоніторингу та енергоаудиту	3	залік	
ПВ 2	Н/Д з методів контролю ефективності енерговикористання	6	екзамен	
ПВ 3	Н/Д з маркетингових досліджень та управлінчої економіки в енергетиці	7	екзамен	
ПВ 4	Н/Д за темою наукових досліджень	5,5	екзамен	
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:				
60				
Загальний обсяг циклу професійних підготовки:				
60				
Загальний обсяг обов'язкових компонент:				
65,5				
Загальний обсяг вибіркових компонент:				
33				
У тому числі за вибором студентів:				
не менше 30				
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ				
120				

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої за освітньо-професійною програмою «Енергетичний менеджмент та інженеринг теплоенергетичних систем» спеціальності 144 Теплоенергетика проводиться у формі захисту магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістра зі спеціальності теплоенергетика.

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4
3К1		+	+							
3К2			+	+						
3К3				+	+					
3К4			+	+	+	+				
3К5									+	
3К6					+				+	
3К7					+				+	+
3К8					+					+
3К9	+						+			
3К10							+			+
ФК1			+	+		+				
ФК2	+		+		+					
ФК3		+		+	+					
ФК4		+	+	+		+			+	
ФК5		+					+			
ФК6			+	+	+					
ФК7							+	+		
ФК8	+			+	+	+				
ФК9	+					+			+	
ФК10		+				+		+		
ФК11	+									+
ФК12		+			+					
ФК13		+		+	+					
ФК14	+					+				
ФК15			+	+	+	+		+		

	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4
3К1	+			+		+					+	+	+
3К2		+			+			+			+		
3К3			+							+			+
3К4			+		+					+			+
3К5					+						+	+	
3К6			+							+	+		
3К7											+	+	
3К8												+	+
3К9		+		+	+					+			
3К10										+		+	
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		+				+			+				+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4
ЗН 1		+	+	+	+		+	+		
ЗН 2		+	+	+	+		+	+		
ЗН 3				+	+	+				
УМ 1	+	+	+	+						
УМ 2							+	+		
УМ 3		+	+		+		+	+		
УМ 4	+	+		+	+	+				
УМ 5	+			+		+		+		
УМ 6	+		+						+	
УМ 7				+	+	+				
УМ 8		+		+			+			
УМ 9		+			+					
УМ 10					+			+		
УМ 11		+			+					
УМ 12		+		+	+	+				
УМ 13							+			
УМ 14					+		+	+		+
УМ 15					+			+		+
УМ 16					+				+	+
УМ 17					+				+	+
УМ 18				+	+	+				+
УМ 19				+						

	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4
3H 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3H 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3H 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3H 4				+					+				
3H 5			+	+		+				+			
3H 6											+	+	
3H 7			+	+		+				+			
3H 8		+		+							+		
3H 9		+	+	+		+		+		+			+
3H 10			+							+			
3H 11									+		+	+	+
3H 12		+									+	+	
3H 13		+		+	+					+			+
3H 14	+					+	+			+			
3H 15			+										
3H 16	+			+		+	+						
3H 17									+	+	+		
3H 18		+							+	+	+		
3H 19									+	+			+

	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4
УМ 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+
УМ 2				+		+					+	+	+
УМ 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 4	+		+	+		+	+	+	+			+	+
УМ 5		+									+	+	
УМ 6					+	+		+					
УМ 7			+								+		
УМ 8		+	+	+							+		+
УМ 9			+			+							
УМ 10		+	+			+		+			+		
УМ 11			+				+						
УМ 12		+								+			+
УМ 13				+							+	+	
УМ 14		+									+	+	
УМ 15			+	+		+					+		
УМ 16											+	+	
УМ 17						+					+		
УМ 18	+	+	+	+							+	+	+
УМ 19	+							+			+	+	+
УМ 20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
УМ 21				+		+		+			+		+
УМ 22		+	+	+		+					+		+
УМ 23			+	+		+					+		+
УМ 24	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 25		+	+								+		
УМ 26			+	+		+					+		+
УМ 27			+	+		+		+	+	+	+	+	+
УМ 28	+		+			+							+
УМ 29			+	+		+				+			+
УМ 30								+	+				