

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №___ від «__»_____2020
Голова Вченої ради

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

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 144 Теплоенергетика

галузі знань 14 Електрична інженерія

кваліфікація магістр з теплоенергетики

Введено в дію Наказом ректоравід
_____2020№ _____

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2020

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

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

Члени робочої групи:

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

*Студенець Віктор Петрович, кандидат технічних наук, доцент, доцент
кафедри теплотехніки та енергозбереження*

*Суходуб Ірина Олегівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент
кафедри теплотехніки та енергозбереження*

Завідувач кафедри **Теплотехніки та енергозбереження**
Дешко Валерій Іванович, доктор технічних наук, професор

Голова науково-методичної комісії університету зі спеціальності
Черноусенко Ольга Юріївна
доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплоенергетичних
установок теплових і атомних електростанцій

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 144
«Теплоенергетика»

Голова НМКУ _____ Ольга ЧЕРНОУСЕНКО
(протокол № ____ від « ____ » _____ 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського
Голова Методичної ради _____ Юрій ЯКИМЕНКО
(протокол № ____ від « ____ » _____ 2020 р.)

ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	4
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	10
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	11
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	15

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 144 Теплоенергетика

1 – Загальна інформація	
Повна 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
Цикл /Рівень ВО	Національна рамка кваліфікацій України – 8 рівень QF-EHEA - другий цикл EQF-LLL - 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	«Енергетичний менеджмент та інжиніринг теплоенергетичних систем»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний термін навчання 120 кредитів, 1 рік 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію: серія НД-IV, №1158089, виданий 2 липня 2013 р. Міністерством освіти і науки України Наказ МОН України від 31.07.2014 №2657 л Період акредитації: 2013 – 2023 рр.
Передумови	Наявність ступеня вищої освіти бакалавр
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://te.kpi.ua/ розділ <i>Освітні програми</i> https://osvita.kpi.ua/ розділ <i>Освітні програми</i>
2 – Мета освітньої програми	
<p>Мета освітньої програми полягає у фундаментальній підготовці фахівців, здатних вирішувати складні задачі і проблеми у теплоенергетичній галузі та здійснювати інноваційну професійну діяльність за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» та суміжних галузей, шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства і реалізується через:</p> <ul style="list-style-type: none">- гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх висококваліфікованих технічних фахівців, здатних комплексно й системно аналізувати проблеми енергетичного машинобудування та суміжних галузей, усвідомлюючи природу оточуючих процесів і явищ, забезпечувати і провадити міжкультурну комунікацію;- формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.	

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p>Об'єкти вивчення та діяльності: теплоенергетичне обладнання об'єктів енергетики, промисловості, комунального господарства; системи забезпечення тепловою енергією та холодом; нетрадиційні (альтернативні) технології отримання енергії; системи обліку енергії, регулювання та автоматизації; засоби проектування теплоенергетичних установок і систем; енергетичний менеджмент та аудит.</p> <p>Цілі навчання: Підготовка фахівців, здатних самостійно проектувати та аналізувати сучасні теплоенергетичні системи; визначати оптимальні параметри теплоенергетичних пристроїв; проводити аналіз енергоефективності та пропонувати енергоощадні заходи, які сприятимуть зменшенню використання палива і енергії та негативного впливу на оточуюче середовище.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: теоретичні положення тепломасообміну, технічної термодинаміки, горіння, перетворення енергії, гідрогазодинаміки, математичного апарату аналізу температурного стану, обробки та аналізу даних, системного аналізу, комп'ютерних технологій в теплоенергетиці.</p> <p>Методи, методики та технології одержання, передачі, та використання енергії; експлуатації, контролю та моніторингу енергетичного обладнання; методи фізичного, комп'ютерного та математичного моделювання; обробки даних при експлуатації об'єктів діяльності.</p> <p>Інструменти та обладнання: основне і допоміжне устаткування, засоби автоматизування та керування теплоенергетичними процесами; засоби технологічного, інструментального, метрологічного, діагностичного, інформаційного устаткування.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Спеціальна освіта в галузі знань 14 Електрична інженерія зі спеціальності 144 Теплоенергетика</p> <p>Набуття освітньої кваліфікації для виконання професійної діяльності у теплоенергетичній галузі. Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сучасного стану розвитку теплоенергетичної галузі. Програма спрямована на формування таких компетентностей здобувачів вищої освіти, що уможливають їх всебічний професійний, інтелектуальний, соціальний та творчий розвиток з урахуванням нових реалій і викликів сьогодення для здійснення інженерної, науково-дослідницької та інноваційної (в т.ч. міжнародної) діяльності. Здобувачі вищої освіти мають можливість здобути знання із суміжних галузей, опанувати сучасні комп'ютерні засоби проектування та моделювання процесів та інші освітні компоненти завдяки можливості формування гнучкої індивідуальної траєкторії навчання.</p> <p>Ключові слова: тепло- та електроенергетика, теплообмінні процеси, теплотехнологічне обладнання, енергетичний менеджмент та енергоаудит, енергозбереження та інжиніринг</p>

Особливості програми	Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка фахівців у галузі теплоенергетики. Проходження здобувачами вищої освіти практики за профілем на спеціалізованих підприємствах та опанування сучасних інженерних і науково-дослідних підходів в теплоенергетиці і енергозбереженні. Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів до освітнього процесу. Участь здобувачів вищої освіти у Літніх спеціалізованих школах з енергетики та студентських наукових гуртках. Можливість існування семестру міжнародної мобільності. Науково-дослідна практика студентів; окремі спецкурси можуть викладатися англійською (іноземною) мовою .
----------------------	---

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

Придатність до працевлаштування	Фахівець підготовлений до роботи в теплоенергетичній галузі відповідно 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, практика; виконання магістерської дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, заліки, тести, модульні контрольні роботи, захисти курсових і кваліфікаційної роботи

6 – Програмні компетентності

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

Загальні компетентності

ЗК 1	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК 2	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 3	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ЗК 4	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
ЗК 5	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
ЗК 6	Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

Фахові компетентності спеціальності	
ФК 1	Здатність розробляти, застосовувати та удосконалювати математичні та комп'ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних інженерних задач в теплоенергетиці.
ФК 2	Здатність застосовувати та інтегрувати сучасні знання з інших природничих, суспільно-економічних наук та інших інженерних дисциплін для розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики.
ФК 3	Здатність експлуатувати та проектувати теплоенергетичне обладнання, застосовуючи системний підхід, сучасні технології і методи.
ФК 4	Здатність розуміти і адекватно застосовувати відомі та сучасні математичні принципи і методи, необхідні для розв'язання задач в теплоенергетиці.
ФК 5	Здатність запропонувати і обґрунтувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці.
ФК 6	Здатність враховувати комерційний та економічний контексти при прийнятті рішень в теплоенергетиці.
ФК 7	Здатність застосовувати технічну літературу та інші джерела інформації для розв'язання складних задач і проблем в теплоенергетиці
ФК 8	Здатність розробляти, реалізовувати, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи етапи проектування, виробництва, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації теплоенергетичного обладнання.
ФК 9	Здатність дотримуватись професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетиці.
ФК 10	Здатність дотримуватись аспектів якості в теплоенергетиці.
ФК 11	Здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик.
ФК 12	Здатність застосувати обізнаність з питань інтелектуальної власності в теплоенергетиці.
ФК 13	Здатність укладати і реалізовувати контракти, у тому числі міжнародні, в теплоенергетиці
ФК 14	Здатність здійснювати наукові та прикладні дослідження в теплоенергетиці.
ФК 15	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти.
ФК 16	Здатність розробляти та впроваджувати системи енергетичного менеджменту
ФК 17	Здатність аналізувати і управляти режимами постачання та споживання енергії об'єктами та енергетичними системами.
7 – Програмні результати навчання	
ПРН 1	Знати і розуміти математику, фізику, хімію, екологію, економіку на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.
ПРН 2	Знати і розуміти інженерні науки, які лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, у тому числі останні досягнення науки і техніки, на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.
ПРН 3	Знати і розуміти інші науки, що до відповідної спеціалізації на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.
ПРН 4	Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання теплоенергетики відповідно до спеціалізації; обирати, аналізувати і розробляти ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи.
ПРН 5	Ставити інженерні та наукові завдання відповідно до спеціальності

	«Теплоенергетика»; з урахуванням важливості нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.
ПРН 6	Розробляти і реалізовувати проекти у сфері теплоенергетики з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та ризиків і беручи до уваги технологічні, законодавчі, соціальні, економічні, екологічні та інші аспекти.
ПРН 7	Застосовувати передові досягнення при проектуванні об'єктів в теплоенергетичній галузі.
ПРН 8	Розуміти основні аспекти впровадження, супроводження проектів та захисту інтелектуальної власності. Використовувати сучасні методи і програмні засоби управління проектами.
ПРН 9	Відшуковувати необхідну інформацію в технічній та науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію.
ПРН 10	Розробляти і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів теплоенергетики, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність.
ПРН 11	Приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, оцінювання ризиків та прогнозування.
ПРН 12	Знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові аспекти та концепції в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.
ПРН 13	Обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, вимог до кінцевого продукту, а також нетехнічних аспектів.
ПРН 14	Вміти керувати та бути відповідальним виконавцем розроблення, впровадження та супроводження проектів (або їх частини) в теплоенергетиці, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.
ПРН 15	Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами з професійних питань, обговорювати результати виробничої, наукової та інноваційної діяльності з фахівцями та нефаківцями.
ПРН 16	Розробляти і реалізовувати стратегічні документи підприємства (установи), забезпечувати позитивний внесок до розвитку суспільства і держави, створення і впровадження інноваційних технологій, розвиток персоналу.
ПРН 17	Оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики.
ПРН 18	Вміти провадити дослідницьку та/або інноваційну діяльність в сфері теплоенергетики.
ПРН 18	Планувати і виконувати наукові дослідження, використовуючи сучасні методи та інструменти, аналізувати, обробляти, оцінювати та презентувати результати досліджень, аргументувати висновки.
ПРН -20	Розробляти і викладати навчальні дисципліни, що стосуються теплоенергетики у закладах вищої освіти.
ПРН -21	Використовувати іноземні мови у дослідницькій діяльності в галузі електричної інженерії і, зокрема, теплоенергетики.
ПРН -22	Впроваджувати системи енергетичного менеджменту та моніторингу на промислових, громадських та адміністративних об'єктах
ПРН -23	Розробляти, планувати та проводити енергетичне і економічне обстеження об'єкта, аналізувати його стан, пропонувати та обґрунтовувати програми та заходи з енергозбереження.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347.

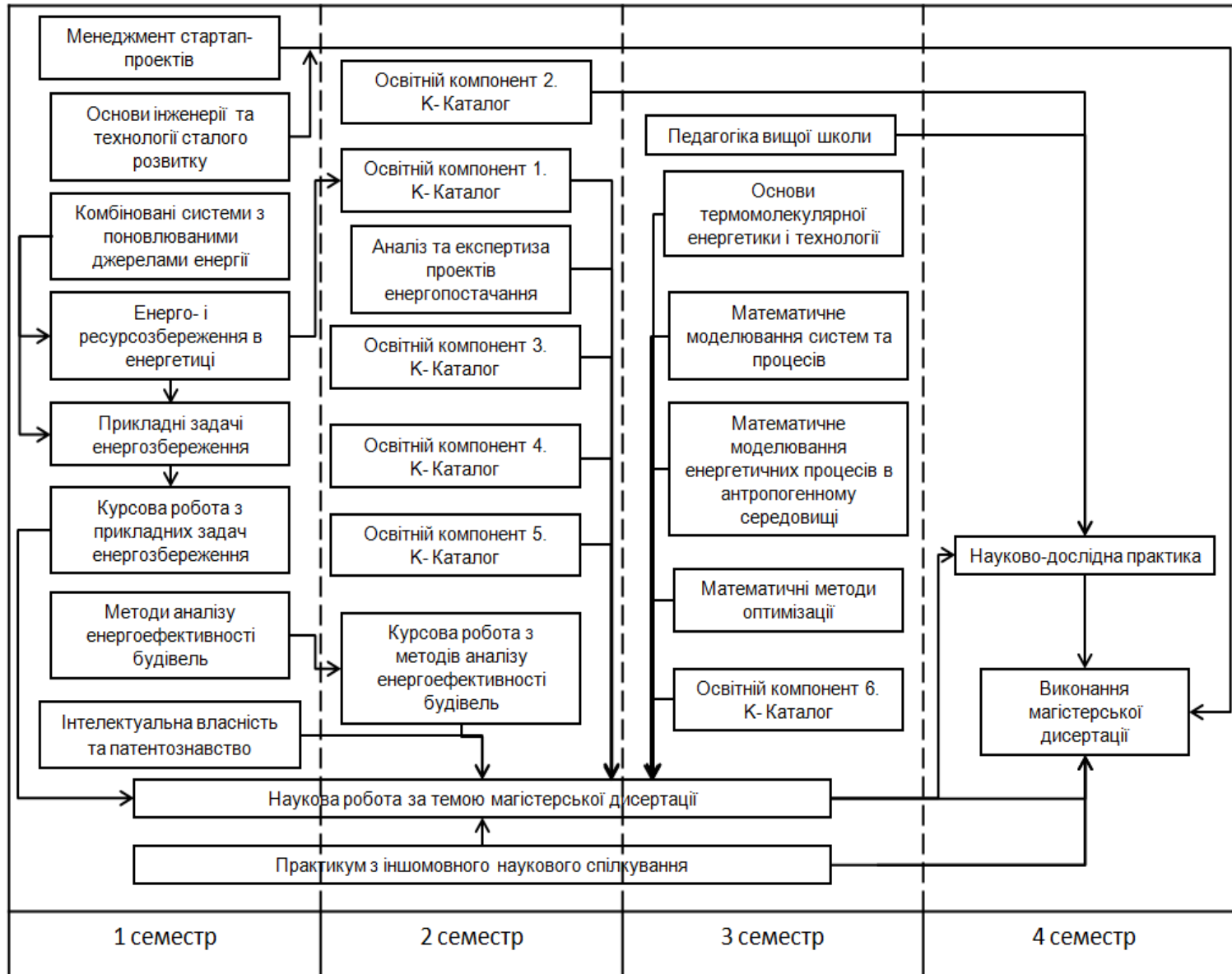
9 – Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне 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 «Норвезько – українське співробітництво з освіти, заснованої на наукових дослідженнях, у сфері інноваційних, сталих та енергоефективних систем»: СРЕА-LT-2016/10044 щодо мобільності студентів) з Університетським коледжем Південно-Східної Норвегії (м. Поршгрун, Норвегія)
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Для іноземних громадян навчання здійснюється англійською мовою, а українська мова вивчається як іноземна.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	залік
ЗО 3	Менеджмент стартап-проектів	3	залік
ЗО 4	Педагогіка вищої школи	2	залік
ЗО 5	Математичне моделювання систем та процесів	4	екзамен
ЗО 6	Практикум з іншомовного наукового спілкування	4,5	залік
Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці	4	екзамен
ПО 2	Аналіз та експертиза проектів енергопостачання	3	залік
ПО 3	Методи аналізу енергоефективності будівель	4,5	екзамен
ПО 4	Курсова робота з методів аналізу енергоефективності будівель	1	залік
ПО 5	Комбіновані системи з поновлюваними джерелами енергії	4	залік
ПО 6	Прикладні задачі енергозбереження	5	екзамен
ПО 7	Курсова робота з прикладних задач енергозбереження	1	залік
ПО 8	Основи термомолекулярної енергетики і технології	3	залік
ПО 9	Математичне моделювання енергетичних процесів в антропогенному середовищі	4,5	екзамен
ПО 10	Математичні методи оптимізації	4	залік
ПО 11	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	залік
ПО 12	Науково-дослідна практика	9	залік
ПО 13	Виконання магістерської дисертації	21	захист
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл професійної підготовки			
ПВ 1	Освітній компонент 1. К-Каталог	5,5	екзамен
ПВ 2	Освітній компонент 2. К-Каталог	3	залік
ПВ 3	Освітній компонент 3. К-Каталог	4	залік
ПВ 4	Освітній компонент 4. К-Каталог	5	екзамен
ПВ 5	Освітній компонент 5. К-Каталог	5	екзамен
ПВ 6	Освітній компонент 6. К-Каталог	7,5	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		90	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		30	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувача вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Енергетичний менеджмент та інжиніринг теплоенергетичних систем» спеціальності 144 Теплоенергетика проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації магістра з теплоенергетики за освітньо-науковою програмою «Енергетичний менеджмент та інжиніринг теплоенергетичних систем».

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	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13
ЗК 1	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2		+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 3		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
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																	+		
ФК 16							+	+	+	+	+	+	+				+	+	+
ФК 17					+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6
ЗК 1	+	+	+	+	+	+
ЗК 2	+	+	+	+	+	+
ЗК 3	+	+	+	+	+	+
ЗК 4	+	+	+	+	+	+
ЗК 5	+	+	+	+	+	+
ЗК 6	+	+	+	+	+	+
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						
ФК 16	+	+				
ФК 17	+		+	+		+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13
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	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 19												+	+				+	+	+
ПРН 20				+														+	
ПРН 21						+											+	+	+
ПРН 22							+	+	+	+	+	+	+				+	+	+
ПРН 23							+	+	+	+	+	+	+				+	+	+

	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6
ПРН 1	+	+	+	+	+	+
ПРН 2	+		+	+	+	+
ПРН 3	+	+	+	+	+	+
ПРН 4	+	+	+	+	+	+
ПРН 5	+	+	+	+	+	+
ПРН 6	+	+	+	+	+	+
ПРН 7	+	+	+	+	+	+
ПРН 8	+	+	+	+	+	+
ПРН 9	+					+
ПРН 10		+				
ПРН 11	+	+	+	+	+	+
ПРН 12			+	+		+
ПРН 13	+	+	+	+	+	+
ПРН 14	+	+	+	+	+	+
ПРН 15		+				
ПРН 16	+	+	+	+	+	+
ПРН 17	+					
ПРН 18	+		+			+
ПРН 19						+
ПРН 20						
ПРН 21	+	+	+	+	+	+
ПРН 22	+	+				
ПРН 23	+	+	+	+	+	+