

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 15 від «15» 2021 р.)

Голова Вченої ради

Михайло Ільченко



**ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНІ  
УСТАНОВКИ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ**

**HEAT POWER ENGINEERING AND INSTALLATIONS  
OF POWER PLANTS**

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю

галузі знань

кваліфікація

144 Теплоенергетика

14 Електрична інженерія

магістр з теплоенергетики

Введено в дію Наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 19.04.2021 № 1404/29/2021

## ПРЕАМБУЛА

### РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

*Керівник проєктної групи:*

Черноусенко Ольга Юріївна – завідувачка кафедри теплоенергетики Теплоенергетичного факультету, д.т.н., професорка

*Члени проєктної групи:*

Сірий Олександр Анатолійович – доцент кафедри теплоенергетики Теплоенергетичного факультету, к.т.н., доцент

Соломаха Андрій Сергійович – доцент кафедри теплоенергетики Теплоенергетичного факультету, к.т.н., доцент

Фуртат Ірина Едуардівна – доцентка кафедри теплоенергетики Теплоенергетичного факультету, к.т.н., доцентка

Пешко Віталій Анатолійович – доцент кафедри теплоенергетики Теплоенергетичного факультету, к.т.н.

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою відповідає кафедра теплоенергетики.

### ПОГОДЖЕНО:

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

Голова НМКУ Prof Ольга ЧЕРНОУСЕНКО

(протокол № 8 від «22» 02 2021 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради JP Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № від «6» 25.02 2021 р.)

### ВРАХОВАНО:

- Затверджений стандарт вищої освіти за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» (наказ МОН №372 від 04.03.2020 року).
- Рекомендації щодо оновлення освітніх програм та особливостей розроблення навчальних планів підготовки бакалаврів (наказ КПІ ім. Ігоря Сікорського від 30.11.2020 р. НОН/35/2020 «Про вдосконалення освітніх програм першого (бакалаврського) рівня вищої освіти») та відповідно змінено перелік обов'язкових та вибіркових освітніх компонентів.
- Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами обговорення:
  - науково-педагогічних працівників;
  - здобувачів вищої освіти, які навчаються за спеціальністю 144 – Теплоенергетика;
  - Денисової А.Є., д.т.н., проф., директора Українсько-польського навчально-наукового інституту Одеського національного політехнічного інституту;
  - Авраменка А.О., член кор. НАН України, д.т.н., проф., заступника директора інституту технічної теплофізики НАН України;
  - Дунаєвської Н.І., д.т.н., проф., директора інституту вугільних енерготехнологій НАН України;
  - Боднарчука П.В., начальник відділу моніторингу надання допоміжних послуг НЕК «УКРЕНЕРГО»;
  - Євграфова Д.В., машиніста центрального теплового щита керування турбінами ТЕЦ-5.

Освітньо-професійну програму «Теплоенергетика та теплоенергетичні установки електростанцій» обговорено та змінено після надходження всіх побажань і пропозицій від роботодавців і здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського та схвалено на засіданні кафедри теплоенергетичних установок теплових і атомних електростанцій № 14 від 17.02 2021 року.

## ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	4
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	9
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	11
4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	12
5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ .....	13
6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	13

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 144 Теплоенергетика

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва ЗВО та інституту / факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», теплоенергетичний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – магістр Освітня кваліфікація – магістр з теплоенергетики
Офіційна назва ОП	Теплоенергетика та теплоенергетичні установки електростанцій
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців
Наявність акредитації	Розроблено нову програму, акредитація передбачається.
Цикл/рівень ВО	Національна рамка кваліфікацій України – 7 рівень. QF-EHEA – другий цикл. EQF-LLL – 7 рівень.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="https://tes.kpi.ua/">https://tes.kpi.ua/</a> розділ «Освітні програми» <a href="https://osvita.kpi.ua/">https://osvita.kpi.ua/</a> розділ «Освітні програми»
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<p>Підготовка висококваліфікованих фахівців у сфері теплоенергетики, що володіють знаннями з теорії та практики теплових процесів складних теплоенергетичних систем, здатні застосувати сучасні і перспективні методи вдосконалення та експлуатації теплоенергетичного устаткування електростанцій. Готових до здійснення взаємодії з представниками світової науково-технічної спільноти, всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості в науково-професійному середовищі в умовах цифрової трансформації економіки та суспільства. Здатних проводити інноваційну та науково-дослідну діяльність в галузі на засадах сталого розвитку суспільства для забезпечення гідного місця України в світовому співтоваристві.</p> <p>Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» 2021-2025 років щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку.</p>	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область	<i>Цілі навчання:</i> 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><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> теоретичні основи виробництва, перетворення, застосування теплової енергії; теплові електростанції; теплоенергетичні установки; принципи тепломасообміну, термодинаміки та дотичних до теплоенергетики питань міцності, гідрогазодинаміки, механіки конструкційних матеріалів.</p> <p><i>Методи, методики та технології</i> одержання, передачі, та використання енергії; експлуатації, контролю та моніторингу енергетичного обладнання; методи фізичного, комп'ютерного та математичного моделювання; методи обробки даних.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> основне і допоміжне устаткування теплоенергетики, засоби автоматизування та керування теплоенергетичними процесами; технологічні, інструментальні, метрологічні, діагностичні, інформаційні засоби та устаткування.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми	Спеціальна освіта в галузі знань Електрична інженерія зі спеціальності Теплоенергетика Ключові слова: Теплоенергетика, теплофізика, енергозбереження, теплообмінні процеси, теплотехнологічне обладнання
Особливості програми	Можливість існування семестру міжнародної мобільності. Наявність спеціальної практики.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
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, 2149.2 Інженер-дослідник.
Подальше навчання	Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
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.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
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.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК1	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
ЗК2	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК3	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ЗК4	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
ЗК5	Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
<b>Фахові компетентності (ФК)</b>	

ФК 1	Здатність 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 аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики.
ФК 3	Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці.
ФК 4	Здатність управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення у сфері теплоенергетики, беручи до уваги соціальні, економічні, комерційні, правові, та екологічні аспекти.
ФК 5	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 6	Здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик.
ФК 7	Здатність здійснювати інноваційну діяльність в теплоенергетиці.
ФК 8	Здатність здійснювати наукові та прикладні дослідження в теплоенергетиці.
ФК 9	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти.
ФК 10	Здатність оцінити місце сонячної енергетики в Україні при виробництві теплоти і електроенергії.
ФК 11	Здатність виконувати математичний опис процесів теплообміну в складних системах з урахуванням фізичної сутності процесу та методу моделювання, використовувати в професійній діяльності основні поняття і твердження теорії ймовірності, виконувати математичний опис термодинамічних, теплових і гідродинамічних характеристик систем, в яких відбуваються комплексні процеси тепло- і масопереносу з урахуванням їх внутрішньої структури.
ФК 12	Здатність до проведення дослідно-конструкторських робіт в енергетиці.
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
РН 1	Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.
РН 2	Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики.
РН 3	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.
РН 4	Відшукувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію.
РН 5	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.
РН 6	Приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, оцінювання ризиків та прогнозування.
РН 7	Знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.
РН 8	Обґрунтовувати вибір та застосування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, вимог до кінцевого продукту, а також нетехнічних аспектів.
РН 9	Вільно спілкуватися державною мовою з професійних питань, обговорювати результати виробничої, наукової та інноваційної діяльності з фахівцями та нефхівцями.

PH 10	Розуміти стратегію і цілі підприємства (установи) з урахуванням забезпечення позитивного внеску до розвитку суспільства і держави, створення і впровадження інноваційних технологій, розвитку персоналу.
PH 11	Оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики.
PH 12	Доносити зрозуміло і недвозначно власні висновки з проблем теплоенергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців.
PH 13	Знати основні положення вітчизняного і міжнародного законодавства і практик міжнародної діяльності у сфері теплоенергетики.
PH 14	Планувати і реалізовувати 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, оцінювати ефективність таких заходів.
PH 15	Розуміння професійних і етичних стандартів діяльності, застосування їх під час діяльності у сфері теплоенергетики.
PH 16	Аналізувати і оцінювати проблеми теплоенергетики, пов'язані із розвитком нових технологій, науки, суспільства та економіки.
PH 17	Ефективно співпрацювати з колегами, беручи відповідальність за певний напрям і свій внесок до спільних результатів діяльності, а також власний розвиток і розвиток колективу.
PH 18	Виконувати наукові дослідження, аналізувати, обробляти, оцінювати та презентувати результати досліджень, аргументувати висновки.
PH 19	Брати участь у викладанні навчальних дисципліни, які стосуються теплоенергетики, у закладах вищої освіти.
PH 20	Знання і розуміння сучасних методів оптимізації для розв'язання інженерних задач
PH 21	Досконало розуміти енерготехнологію потужного промислового устаткування електростанцій та вміти проводити його техніко-економічний аналіз з ціллю підвищення ефективності його використання.
PH 22	Розробляти енергоефективні заходи для об'єктів побутового та промислового призначення на основі використання альтернативних відновлювальних джерел енергії.
PH 23	Розробляти фізичні та математичні моделі теплотехнічних процесів та явищ; проводити планування експериментального дослідження; оцінювати точність отримання експериментальних даних; обробляти та узагальнювати результати експерименту; складати звіт з науково-дослідницької роботи.
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
Кадрове забезпечення	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 в редакції від 23.05.2018 р. № 347.
Матеріально-технічне забезпечення	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.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додатки 14 та 15 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування.

Міжнародна кредитна мобільність	<p>Угода 13-UA по програмі подвійного диплому з Університетом Ла Лапуна (Королівство Іспанія).</p> <p>Угода NUA-CH-4 по програмі подвійного диплому з інститутом енергетики АН провінції Шандун (м. Узянянь, КНР).</p> <p>Угода по Програмі подвійного диплому з Євразійським Національним Університетом ім. Л.М. Гумільова (м. Астана, Казахстан).</p> <p>Угода по Програмі подвійного диплому з Опольською Політехнікою (м. Ополь, Польща).</p> <p>Угода про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1) з Близькосхідним технічним університетом (м. Анкара, Туреччина).</p> <p>Угода про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1) з Політехнічним університетом (м. Валенсія, Королівство Іспанія).</p>
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання іноземною мовою

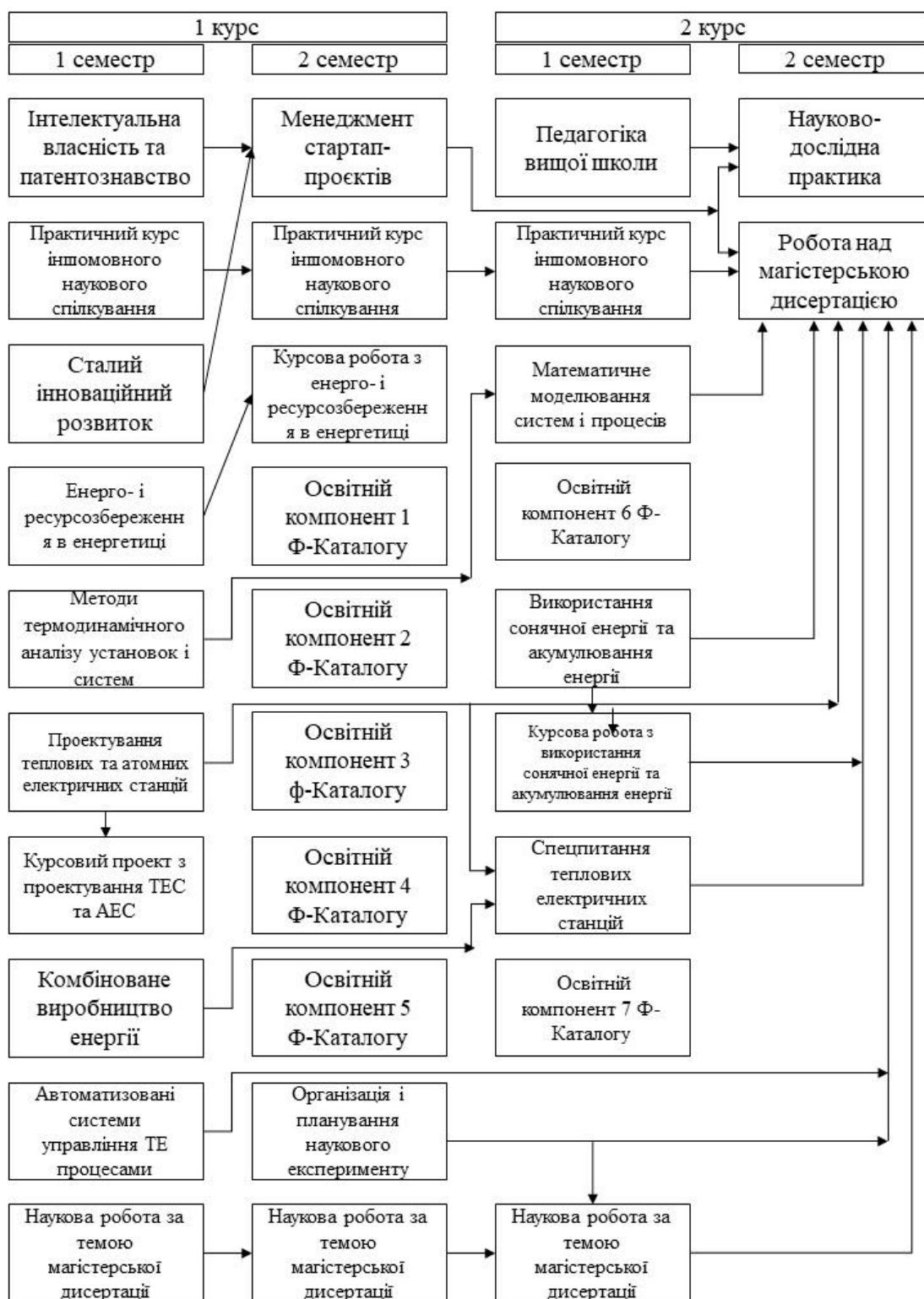


## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>1. Цикл загальної підготовки</b>			
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3,0	залік
ЗО 2	Сталий інноваційний розвиток	2,0	залік
ЗО 3	Менеджмент стартап-проектів	3,0	залік
ЗО 4	Практичний курс іншомовного наукового спілкування	4,5	залік
ЗО 5	Педагогіка вищої школи	2	залік
<b>2. Цикл професійної підготовки</b>			
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ПО 1	Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці	4,0	екзамен
ПО 2	Курсова робота з енерго- і ресурсозбереження в енергетиці	1,0	залік
ПО 3	Методи термодинамічного аналізу установок і систем	5,0	екзамен
ПО 4	Проектування теплових та атомних електричних станцій	5,0	екзамен
ПО 5	Курсовий проект з проектування теплових та атомних електричних станцій	1,5	залік
ПО 6	Комбіноване виробництво енергії	2,0	залік
ПО 7	Автоматизовані системи управління теплоенергетичними процесами	4,0	залік
ПО 8	Організація і планування наукового експерименту	3,5	залік
ПО 9	Математичне моделювання систем і процесів	4,0	екзамен
ПО 10	Використання сонячної енергії та акумулювання енергії	3,5	екзамен
ПО 11	Курсова робота з використання сонячної енергії та акумулювання енергії	1,0	залік
ПО 12	Спецпитання теплових електричних станцій	3,0	залік
ПО 13	Наукова робота за темою магістерської дисертації	10,0	залік
ПО 14	Науково-дослідна практика	10,0	залік
ПО 15	Робота над магістерською дисертацією	16,0	захист
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	5,0	екзамен
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	5,0	екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	4,0	залік
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4,0	залік
1	2	3	4

ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	5,0	екзамен
ПВ 6	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу	4,0	залік
ПВ 7	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу	5,0	екзамен
<b>Загальний обсяг обов'язкових освітніх компонент циклу загальної підготовки:</b>		<b>14,5</b>	
<b>Загальний обсяг обов'язкових освітніх компонент циклу професійної підготовки:</b>		<b>73,5</b>	
<b>Загальний обсяг вибіркових освітніх компонент:</b>		<b>32</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>120</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Теплоенергетика та теплоенергетичні установки електростанцій» спеціальності 144 Теплоенергетика здійснюється у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації магістра з теплоенергетики за освітньо-науковою програмою «Теплоенергетика та теплоенергетичні установки електростанцій».

Кваліфікаційна робота перевіряється на відсутність академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації. Після захисту магістерська дисертація розміщується в репозитарії Науково-технічної бібліотеки ім. Г.І. Денисенка для вільного доступу. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	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	ПО 14	ПО 15
ЗК1	+					+		+	+		+		+	+	+			+	+	+
ЗК2		+	+					+				+	+	+				+	+	+
ЗК3	+	+				+	+					+	+			+	+	+		+
ЗК4	+		+	+	+				+	+			+			+	+		+	
ЗК5		+	+		+				+	+						+	+	+	+	+
ФК 1											+			+	+			+		+
ФК 2			+			+		+	+		+	+	+	+	+	+		+		+
ФК 3								+					+	+	+	+	+	+		+
ФК 4		+				+	+		+	+	+		+			+	+			+
ФК 5		+							+	+							+	+	+	+
ФК 6			+			+	+		+	+		+				+	+	+	+	+
ФК 7	+	+						+												+
ФК 8						+	+	+				+	+	+	+				+	+
ФК 9				+	+			+	+			+		+					+	
ФК 10						+									+	+		+	+	
ФК 11								+					+	+				+		+
ФК 12									+	+	+						+			+

## 6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	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	ПО 14	ПО 15
РН 1						+	+	+	+		+	+	+			+	+		+	+
РН 2								+				+		+	+			+		+

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