

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 10 від «13» 12 2021 р.)

Голова Вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО



**Теплоенергетика  
(Heat power)  
ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**  
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

|                  |                                       |
|------------------|---------------------------------------|
| за спеціальністю | 144 Теплоенергетика                   |
| галузі знань     | 14 Електрична інженерія               |
| кваліфікація     | доктор філософії<br>з теплоенергетики |

Введено в дію Наказом ректора  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
від 15.02.2022 № 0 НОК/73/2022

## ПРЕАМБУЛА

### РОЗРОБЛЕНО робочою групою:

#### Керівник робочої групи:

Черноусенко Ольга Юріївна – завідувач кафедри теплової та альтернативної енергетики (ТАЕ), Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики (НН іАТЕ), д.т.н., професор

#### Члени робочої групи:

- Абдулін Михайло Загретдинович – професор кафедри ТАЕ, НН іАТЕ, д.т.н., доцент
- Варламов Геннадій Борисович, професор кафедри ТАЕ, НН іАТЕ, д.т.н., професор
- Дешко Валерій Іванович – професор кафедри ТАЕ, НН іАТЕ, д.т.н., професор
- Пешко Віталій Анатолійович – доцент кафедри ТАЕ, НН іАТЕ, к.т.н.
- Сірий Олександр Анатолійович – доцент кафедри ТАЕ, НН іАТЕ, к.т.н., доцент
- Соломаха Андрій Сергійович – доцент кафедри ТАЕ, НН іАТЕ, к.т.н., доцент
- Фуртат Ірина Едуардівна – доцент кафедри ТАЕ, НН іАТЕ, к.т.н., доцент;
- Шкляр Віктор Іванович – доцент кафедри ТАЕ, НН іАТЕ, к.т.н., доцент

#### ПОГОДЖЕНО:

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

Голова НМКУ  Ольга ЧЕРНОУСЕНКО

(протокол № 14 від « 02 » 11 2021 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Заст. голови Методичної ради  Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 2 від « 09 » 12 2021 р.)

#### ВРАХОВАНО:

1. Методичні рекомендації сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства науки і освіти України (протокол від 06 лютого 2020 року №7 <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-rekomendaciyi-vo>)
2. Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:
  - науково-педагогічних працівників кафедри теплоенергетичних установок теплової та атомних електростанцій ТЕФ, кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики, кафедри теоретичної і промислової теплотехніки ТЕФ, кафедри теплотехніки та енергозбереження ІЕЕ;
  - здобувачів вищої освіти які навчаються за освітніми програмами спеціальності 144 Теплоенергетика;
  - професіоналів навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського;

- професіоналів у галузі теплоенергетики (відгуки та листи підтримки додаються).

ОНП обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів, випускників та роботодавців та схвалено на засіданні науково-методичної комісії КПІ ім. Ігоря Сікорського за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» (протокол № 14 від «02» листопада 2021р.).

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| <b>1 – Загальна інформація</b>  |   |
|---|---|
| Повна 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 – доктор філософії<br>Освітня кваліфікація – доктор філософії з теплоенергетики  |
| Офіційна назва освітньої програми   | Освітня програма Теплоенергетика третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти   |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми   | Диплом доктора філософії,<br>Освітня складова 50 кред. ЄКТС, термін підготовки 4 роки<br>Наукова складова передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації.   |
| Наявність акредитації   | Акредитація отримана в 2021 році  |
| Цикл/рівень ВО  | НРК України – 9 рівень<br>QF-EHEA – третій цикл<br>EQF-LLL – 8 рівень   |
| Передумови  | Наявність ступеня вищої освіти магістр  |
| Мова(и) викладання  | Українська/англійська   |
| Термін дії освітньої програми   | До наступної акредитації  |
| Інтернет-адреса розміщення освітньої програми (расписать до страниц)  | <a href="https://kpi.ua/tef">https://kpi.ua/tef</a><br><a href="http://tes.kpi.ua/?page_id=2245">http://tes.kpi.ua/?page_id=2245</a><br><a href="http://tpt.tef.kpi.ua/">http://tpt.tef.kpi.ua/</a><br><a href="http://aesiitf.kpi.ua/?page_id=5394">http://aesiitf.kpi.ua/?page_id=5394</a><br><a href="http://te.kpi.ua/">http://te.kpi.ua/</a><br><a href="https://osvita.kpi.ua/">https://osvita.kpi.ua/</a> розділ <i>Освітні програми</i> |
| <b>2 – Мета освітньої програми</b>  |   |
| <p>Підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у європейський та світовий науково-технічний простір професіоналів ступеня доктора філософії з теплоенергетики, здатних до самостійної науково-дослідної, науково-інноваційної, організаційно-управлінської, педагогічної діяльності у закладах вищої освіти в галузі технічних наук за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» та суміжних галузей у закладах вищої освіти, шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку і реалізується через:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх висококваліфікованих технічних професіоналів, здатних комплексно і системно аналізувати проблеми в теплоенергетиці та суміжних галузей, усвідомлюючи природу оточуючих процесів і явищ, забезпечувати і проваджувати міжкультурну комунікацію;</li> <li>- формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.</li> </ul> <p>Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського» на 2020-2025 роки щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку.</p> |   |

### 3 – Характеристика освітньої програми

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Предметна область                 | <p><i>Об'єкт діяльності:</i> процеси отримання, перетворення, передачі та використання теплової енергії палив, поновлюваних джерел і теплоносіїв в енергетичних установках; розроблення методів розрахунку, інтенсифікації тепло масообміну; науково–технічні і технологічні проблеми створення і експлуатації теплових і ядерних енергетичних установок, допоміжних енергетичних систем та обладнання.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> фундаментальні та прикладні науково–дослідні роботи, аналіз, проектування, інноваційні підходи до вирішення комплексних проблем у галузі електричної інженерії; наукові концепції трансформації енергії, принципи тепло– і масообміну, термодинаміки та дотичних до теплоенергетики принципів міцності, гідро– газодинаміки, механіки конструкційних матеріалів.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> загальнонаукові методи пізнання та дослідницької діяльності, методи одержання, передачі, ефективного та екологічного використання енергії, проектування, експлуатації, контролю, моніторингу, та енергоаудиту, енергоменеджменту, організації наукових та виробничих процесів з контролем якості; методи фізичного та математичного моделювання та обробки даних.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> засоби технологічного, інструментального, метрологічного, діагностичного та організаційного забезпечення виробничих процесів, інформаційно–комунікаційне обладнання, засоби автоматизування та управління теплоенергетики.</p> |
| Орієнтація освітньої програми     | Освітньо - наукова   |
| Основний фокус освітньої програми | <p>Спеціальна освіта в галузі знань 14 Електрична інженерія зі спеціальності 144 Теплоенергетика</p> <p>Набуття освітньої кваліфікації для виконання науково-інноваційної та науково-педагогічної професійної діяльності у галузі електричної інженерії та енергетики. 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: теплоенергетика, теплоенергетичні установки, теплофізика, енергозбереження, теплообмінні процеси, тепло технологічне обладнання</p>   |
| Особливості програми              | <p>Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців.</p> <p>Окремі спецкурси викладаються англійською мовою</p>   |

| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |   |
|---|---|
| Придатність до працевлаштування   | Професіонал підготовлений до роботи в теплоенергетичній галузі відповідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій ДК 003:2010.<br>Професіонал за кваліфікаційним рівнем робіт: 2149.1 Науковий співробітник (галузь інженерної справи), 2310.2 Викладач вищого навчального закладу   |
| Подальше навчання   | Продовження освіти в докторантурі та/або участь у постдокторських програмах   |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b>   |   |
| Викладання та навчання  | Студенто-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну практику. Усім учасникам освітнього процесу своєчасно надається доступна і зрозуміла інформація щодо цілей, змісту та програмних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання в межах окремих освітніх компонентів.<br>Загальний стиль навчання – завдання-орієнтований. Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття в малих групах (до 8 осіб), самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно-комунікаційних технологій за окремими освітніми компонентами, технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; проведення наукових досліджень; виконання докторської дисертації; проведення регулярних конференцій, семінарів, колоквіумів, доступ до використання лабораторій, обладнання тощо. |
| Оцінювання  | Поточний та семестровий контроль у вигляді звітів, презентацій, есе, письмових і усних екзаменів та захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до визначених критеріїв Рейтингової системи оцінювання.   |
| <b>6 – Програмні компетентності</b>   |   |
| Інтегральна компетентність  | Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері теплоенергетики, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.  |
| <b>Загальні компетентності (ЗК)</b>   |   |
| ЗК 1  | Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.   |
| ЗК 2  | Здатність працювати в міжнародному контексті  |
| ЗК 3  | Здатність розробляти проекти та управляти ними.   |
| <b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>                               |   |
| ФК 1  | Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукові результати, які створюють нові знання у сфері теплоенергетики та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з теплоенергетики та суміжних галузей.   |
| ФК 2  | Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англійських наукових текстів за напрямом досліджень з теплоенергетики.  |
| ФК 3  | Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті з   |

|  |  |
|--|--|
|  | теплоенергетики.   |
| ФК4  | Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру у сфері теплоенергетики, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.   |
| ФК5  | Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в теплоенергетиці та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.   |
| ФК6  | Здатність розуміти сучасні проблеми науково-технічного розвитку енергетики, знати сучасні технології енерго- та ресурсозбереження.   |
| <b>7 – Програмні результати навчання</b>             |  |
| ПРН1   | Мати передові концептуальні та методологічні знання з теплоенергетики і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з теплоенергетики, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.  |
| ПРН2   | Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми теплоенергетики державною та іноземною мовами, кваліфіковано відобразити результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.  |
| ПРН3   | Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень, тощо) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.   |
| ПРН4   | Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у теплоенергетиці та дотичних міждисциплінарних напрямках.  |
| ПРН5   | Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з теплоенергетики та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.                                    |
| ПРН6   | Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми теплоенергетики з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів. |
| ПРН7   | Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.   |
| ПРН8   | Уміння створювати методичне забезпечення, організувати та проводити викладання професійно-орієнтованих дисциплін на рівні, що відповідає вимогам вищої школи.  |
| <b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b> |  |
| Кадрове забезпечення                                 | Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених  |

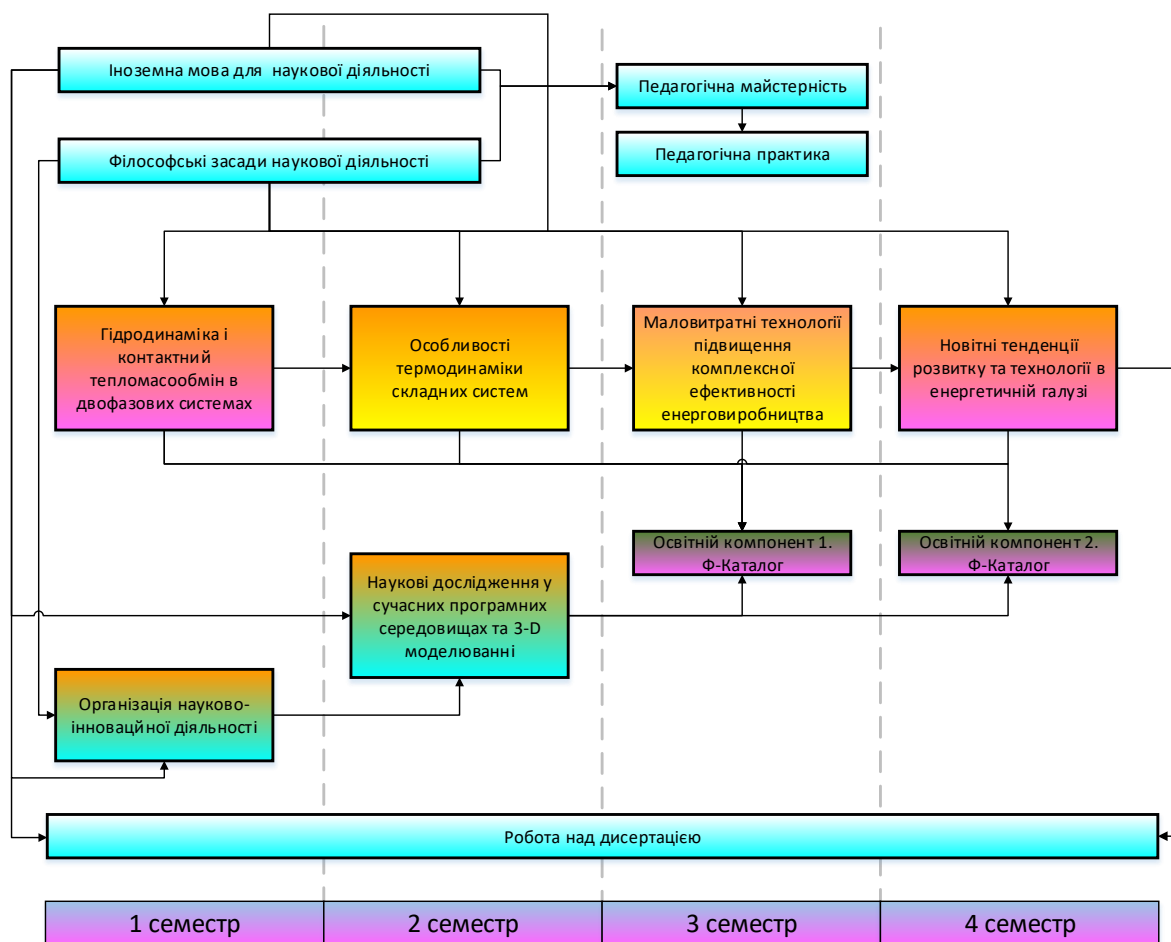
|  |  |
|--|--|
|  | Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 24.03.2021 р. № 365.  |
| Матеріально-технічне забезпечення                | Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 24.03.2021 р. № 365.  |
| 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 24.03.2021 р. № 365.   |
| <b>9 – Академічна мобільність</b>                |  |
| Національна кредитна мобільність                 | Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування.   |
| Міжнародна кредитна мобільність                  | Угода про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1) з Близькосхідним технічним університетом (м.Анкара, Туреччина)<br>Угода про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1) з Політехнічним університетом (м.Валенсія, Королівство Іспанія)<br>Угода між КПІ ім. Ігоря Сікорського та Інститутом VISHWANIKETAN ВІД 01.12.2006 р. (Індія) |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти       | Для іноземних громадян навчання здійснюється англійською мовою, а українська мова вивчається як іноземна.  |



## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| Код н/д   | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|---|---|--------------------|-----------------------------|
| <b>1. НОРМАТИВНІ</b>  |   |                    |                             |
| <b>Навчальні дисципліни для оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями</b> |   |                    |                             |
| 3О 1  | Філософські засади наукової діяльності  | 6,0                |                             |
| 3О1.1   | Філософські засади наукової діяльності. Частина 1. Науковий світогляд та етична культура науковця               | 2,0                | залік                       |
| 3О1.2   | Філософські засади наукової діяльності. Частина 2. Філософська гносеологія та епістемологія                     | 4,0                | екзамен                     |
| <b>Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей</b>                               |   |                    |                             |
| 3О 2  | Іноземна мова для наукової діяльності   | 6,0                |                             |
| 3О 2.1  | Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 1. Наукові дослідження   | 3,0                | залік                       |
| 3О 2.2  | Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 2. Наукова комунікація   | 3,0                | екзамен                     |
| <b>Навчальні дисципліни для здобуття глибинних знань зі спеціальності</b>                     |   |                    |                             |
| 3О 3  | Гідродинаміка і контактний тепломасообмін в двофазних системах  | 3,5                | екзамен                     |
| 3О 4  | Особливості термодинаміки складних систем   | 3,5                | екзамен                     |
| 3О 5  | Маловитратні технології підвищення комплексної ефективності енерговиробництва                                   | 3,5                | екзамен                     |
| 3О 6  | Новітні тенденції розвитку та технології в енергетичній галузі  | 3,5                | екзамен                     |
| <b>Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника</b>             |   |                    |                             |
| 3О 7  | Організація науково-інноваційної діяльності   | 4,0                | екзамен                     |
| 3О 8  | Наукові дослідження у сучасних програмних середовищах та 3-D моделювання  | 3,0                | залік                       |
| 3О 9  | Педагогічна майстерність  | 2,0                | залік                       |
| 3О 10   | Педагогічна практика  | 2,0                | залік                       |
| <b>2. ВИБІРКОВІ</b>   |   |                    |                             |
| 3В 1  | Освітній компонент 1 Ф – Каталог  | 6,5                | екзамен                     |
| 3В 2  | Освітній компонент 2 Ф – Каталог  | 6,5                | екзамен                     |
| Загальний обсяг <b>обов'язкових</b> компонентів:  |   |                    | <b>37</b>                   |
| Загальний обсяг <b>вибіркових</b> компонентів:  |   |                    | <b>13</b>                   |
| <b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ПРОГРАМИ</b>   |   |                    | <b>50</b>                   |

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



#### 4. НАУКОВА СКЛАДОВА

| Рік підготовки | Зміст наукової роботи аспіранта  | Форма контролю  |
|----------------|--|---|
| 1 рік          | <p>Вибір та обґрунтування теми власного наукового дослідження, визначення змісту, строків виконання та обсягу наукових робіт; вибір та обґрунтування методології проведення власного наукового дослідження, здійснення огляду та аналізу існуючих поглядів та підходів, що розвинулися в сучасній науці за обраним напрямом.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті (як правило, оглядової) у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p> | <p>Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта на вченій раді інституту/факультету, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік</p>           |
| 2 рік          | <p>Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>  | <p>Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік</p>  |
| 3 рік          | <p>Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>  | <p>Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік</p>  |
| 4 рік          | <p>Оформлення наукових досягнень аспіранта у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно чинних вимог. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації).</p>  | <p>Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік<br/>Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.</p> |

## **5. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою Теплоенергетика спеціальності 144 Теплоенергетика здійснюється у формі захисту дисертаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: доктор філософії з теплоенергетики.

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується у репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Випускна атестація здійснюється відкрито та публічно.

## 6. МАТРИЦІ ВІДПОВІДНОСТЕЙ

### 6.1. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої складової програми

|     | 3O1 | 3O2 | 3O3 | 3O4 | 3O5 | 3O6 | 3O7 | 3O8 | 3O9 | 3I0 | 3B1 | 3B2 | Наукова складова |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|
| ЗК1 | +   |     | +   | +   | +   | +   |     | +   |     |     | +   | +   |                  |
| ЗК2 |     | +   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                  |
| ЗК3 |     |     |     |     |     |     | +   | +   |     |     |     |     | +                |
| ФК1 |     | +   |     | +   |     | +   |     |     |     |     | +   | +   | +                |
| ФК2 |     | +   | +   | +   | +   |     | +   | +   | +   | +   |     |     |                  |
| ФК3 |     |     |     |     |     | +   |     |     | +   | +   |     |     | +                |
| ФК4 |     |     | +   | +   | +   |     |     | +   |     |     | +   | +   | +                |
| ФК5 |     |     | +   |     |     | +   | +   |     |     |     | +   | +   |                  |
| ФК6 |     |     | +   | +   | +   | +   | +   | +   |     |     | +   | +   |                  |

### 6.2. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої складової програми

|      | 3O1 | 3O2 | 3O3 | 3O4 | 3O5 | 3O6 | 3O7 | 3O8 | 3O9 | 3I0 | 3B1 | 3B2 | Наукова складова |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|
| ПРН1 | +   |     | +   |     | +   | +   | +   |     |     |     | +   | +   | +                |
| ПРН2 |     | +   |     | +   |     | +   | +   |     | +   | +   | +   | +   |                  |
| ПРН3 |     |     | +   | +   | +   |     |     |     | +   | +   |     |     | +                |
| ПРН4 |     |     |     |     |     |     | +   | +   |     |     | +   | +   | +                |
| ПРН5 |     |     |     | +   | +   |     |     | +   |     |     | +   | +   | +                |
| ПРН6 |     |     | +   |     | +   |     | +   |     |     |     | +   | +   | +                |
| ПРН7 |     |     | +   |     | +   |     |     | +   |     |     | +   | +   | +                |
| ПРН8 |     | +   |     |     |     | +   |     |     | +   | +   |     |     |                  |