

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 3 від 15.03.2021)

Голова вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО



## ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**Інженерія і комп'ютерні технології  
теплоенергетичних систем  
Engineering and computer technologies  
of thermal power systems**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

<b>За спеціальністю</b>	<b>142 Енергетичне машинобудування</b>
<b>галузі знань</b>	<b>14 Електрична інженерія</b>
<b>кваліфікація</b>	<b>магістр з енергетичного машинобудування</b>

Введено в дію наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 19.04.2021 № 404/83/2021

КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Київ – 2021

## ПЕРЕДМОВА

### Розроблено проектною групою:

Голова проектної групи

*Мариненко Володимир Іванович*

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики,

Члени проектної групи:

*Лебедь Наталія Леонідівна*

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики,

*Воробійов Микита Валерійович,*

кандидат технічних наук, старший викладач кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

*Рогачов Валерій Андрійович*

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

*Колібаба Максим Вячеславович*

студент групи ТК – 91мп, кафедра атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

Завідувач кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

*Гуз Валерій Омелянович*

доктор технічних наук, професор

Голова науково-методичної підкомісії університету зі спеціальності

*Гуз Валерій Омелянович*

доктор технічних наук, професор кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

### ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»

Голова НМКУ \_\_\_\_\_ *Валерій ГУЗ*

(протокол № 5 від «11» лютого 2021 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського \_\_\_\_\_ *Юрій ЯКИМЕНКО*

Голова Методичної ради \_\_\_\_\_

(протокол № 6 від «25» 02 2021 р.)

## **Враховано фахову експертизу зацікавленими особами (стейкхолдерами):**

*Сміхула А.В.*, заступник директора Інституту газу НАН України, к.т.н, с.н.с.

*Нікольський В.Є.*, кафедра енергетики Українського державного хіміко-технологічного Університету, д.т.н, професор

*Римар С.В.*, завідувач лабораторії електротермії Інституту електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України, д.т.н, с.н.с.

*Сігал О.І.*, директор Інституту промислової екології, дійсний член академії будівництва України, к.т.н.

*Корбут В.П.*, кафедра теплогазопостачання вентиляції Київського національного університету будівництва і архітектури, д.т.н, професор

*Демченко В.Г.*, завідувач лабораторії процесів та технологій забезпечення Інституту технічної теплофізики НАН України, к.т.н, с.н.с.

*Парафійник В.П.*, провідний науковий співробітник Спеціального конструкторського бюро АТ «Сумське НВО-Інжиніринг», д.т.н, с.н.с.

Рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються.

За результатами моніторингу освітньо-професійної програми «Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування, затвердженої рішенням Вченої ради від 30.06 2020 р. протокол №5, врахувавши пропозиції учасників освітнього процесу, які задіяні в реалізації ОП, пропозиції випускників, роботодавців та інших зовнішніх стейкхолдерів, було проведено її оновлення.

Уточнено особливості освітньої програми, яка акцентує увагу на застосування інформаційних технологій в галузі енергетичного машинобудування.

Проектна група переглянула збалансованість, раціональне призначення кредитів, здатність здобувачів вищої освіти ефективно опанувати її освітні компоненти та всю освітню програму, повноту документального, кадрового, інформаційного та іншого забезпечення ОП і відповідність освітньої програми Ліцензійним умовам. Зокрема: оновлено перелік нормативних освітніх компонентів циклу загальної підготовки; проведено перерозподіл обсягу викладання у блоці освітніх компонентів циклу професійної підготовки. Для оптимізації механізму формування індивідуальної освітньої траєкторії переглянуто підхід до формування каталогу вибіркових освітніх компонентів, а саме: здійснено стандартизацію таких дисциплін по кількості кредитів ЄКТС. Враховано вимоги Постанови Кабінету Міністрів України від 25.06.2020 р. № 519 (нова редакція «Національної рамки кваліфікації»).

Перегляд освітньої програми проведено на виконання наказу ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського № НОН/35/2020 від 30.11.2020 р. «Про вдосконалення освітніх програм першого (бакалаврського) рівня вищої освіти».

ОП обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від стейкхолдерів та схвалено на розширеному засіданні кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики (протокол № 13 від «09» лютого 2021 р.).

## ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	5
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	11
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ .....	12
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 .....	14

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

## зі спеціальності 142 Енергетичне машинобудування

<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 – магістр Освітня кваліфікація – магістр з енергетичного машинобудування
Офіційна назва освітньої програми	Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, термін навчання 90 кредитів, 1 рік 4 місяці
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.
Цикл/рівень ВО	НРК 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="http://aesuitf.kpi.ua">http://aesuitf.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>Мета освітньої програми полягає у підготовці фахівців, здатних розраховувати, проектувати і досліджувати, використовуючи сучасні методи моделювання і комп'ютерні технології; експлуатувати, виготовляти, монтувати, налагоджувати та ремонтувати устаткування та впроваджувати енергоефективні та енергозберігаючі технології, здійснювати інноваційну професійну діяльність в тепловій та ядерній енергетиці.</p> <p>Мета освітньої програми досягається шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства і реалізується через:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх висококваліфікованих фахівців, здатних комплексно й системно аналізувати проблеми теплоенергетичної та суміжних галузей, усвідомлюючи природу оточуючих процесів і явищ, забезпечувати і провадити міжкультурну комунікацію;</li><li>- формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.</li></ul>	

### 3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p><u>Об'єкти вивчення та діяльності:</u> процеси тепломасообміну, гідро– та аеродинаміки та теплонапруженого стану, які відбуваються в енергетичних установках (турбінах, котлах, парогенераторах, ядерних реакторах, насосному устаткуванні, компресорах, холодильних машинах і установках, системах кондиціонування та життєзабезпечення, теплових насосах, теплових двигунах, теплообмінних та технологічних апаратах) в умовах експлуатації.</p> <p><u>Цілі навчання:</u> підготовка фахівців, здатних досліджувати процеси, проектувати та експлуатувати сучасні енергетичні установки і системи.</p> <p><u>Теоретичний зміст предметної області:</u> принципи, концепції та теорії процесів і виробництва промислового обладнання для генерування, трансформації та передачі теплової енергії.</p> <p><u>Методи, методики та технології:</u> методи наукового дослідження процесів та об'єктів енергетичного машинобудування; технології виробничих процесів і контролю їх якості; засоби та технології проектування, монтажу, налагодження та експлуатації енергетичного та теплотехнологічного устаткування, методи моделювання, обробки інформації та аналізу даних.</p> <p><u>Інструменти та обладнання:</u> сучасні засоби розрахунку, проектування, налагодження та експлуатації об'єктів галузі енергетичного машинобудування, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Спеціальна освіта в галузі знань 14 Електрична інженерія зі спеціальності 142 Енергетичне машинобудування</p> <p>Набуття освітньої кваліфікації для виконання професійної діяльності у галузі енергетичного машинобудування. Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сучасного стану розвитку галузі енергетичного машинобудування 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><b>Ключові слова:</b> парові та водогрійні котельні установки, проектування енергетичного обладнання, енергозбереження, тепло і масообмінні і гідроаеродинамічні процеси, теплотехнологічне обладнання</p>

Особливості програми	Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка фахівців у галузі енергетичного машинобудування. Проходження здобувачами вищої освіти практики за профілем на спеціалізованих підприємствах та опанування сучасних інженерних технологій комп'ютерного проектування теплоенергетичних систем. 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 енергетичного машинобудування та студентських наукових гуртках. Науково-дослідна практика студентів; окремі спецкурси можуть викладатися англійською (іноземною) мовою .
<b>4 – Придатність випусників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	Фахівець підготовлений до роботи в галузі відповідно до електричної інженерії Національного класифікатора ДК 009:2010: за кваліфікаційними рівнями робітників: 2149.2 інженер-технолог, 2149.2 Інженер-конструктор
Подальше навчання	Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – завдання-орієнтований. Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття,; курсові проекти і роботи; розрахункові, розрахунково-графічні, домашні контрольні роботи, реферати, технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації, самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно- комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції, ) за окремими освітніми компонентами
Оцінювання	Поточний та семестровий контроль у вигляді лабораторних звітів, презентацій, есе, письмових і усних екзаменів, заліків, тестів, модульних контрольних робіт, захисти курсових робіт і проектів, а також захист магістерської дисертації оцінюються відповідно до визначених критеріїв Рейтингової системи оцінювання.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми, які характеризується невизначеністю умов і вимог, у галузі енергетичного машинобудування або у процесі навчання, що передбачає виконання конструкторських, проектних робіт, організацію виробництва обладнання з використанням сучасних технологій та виконання монтажних, пуско-налагоджувальних робіт і організацію експлуатації обладнання, проведення досліджень та здійснення інновацій.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
<p><b>ЗК 1.</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><b>ЗК 2.</b> Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p><b>ЗК 3.</b> Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p><b>ЗК 4.</b> Здатність розробляти проекти та управляти ними.</p> <p><b>ЗК 5.</b> Здатність працювати в міжнародному контексті</p>	

### Фахові компетентності (ФК)

- ФК 1** Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки в сфері енергетичного машинобудування.
- ФК 2** Здатність критично осмислювати проблеми і перспективи розвитку у сфері енергетичного машинобудування та дотичних міждисциплінарних проблем.
- ФК 3** Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем, пов'язаних з проектуванням та експлуатацією енергетичного і теплотехнологічного обладнання.
- ФК 4** Здатність аналізувати, оцінювати та застосовувати науково-технічну інформацію в галузі енергетичного машинобудування.
- ФК 5** Здатність розробляти та впроваджувати інноваційні проекти і програми, забезпечувати конкурентоздатність продукції, здійснювати техніко-економічне обґрунтування проєктів у галузі енергетичного машинобудування.
- ФК 6** Здатність проектувати та експлуатувати енергетичне і теплотехнологічне обладнання.
- ФК 7** Здатність приймати ефективні рішення з виробництва і експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання з урахуванням вимог щодо якості, екологічності, надійності, конкурентоздатності та охорони праці.
- ФК 8** Здатність до усвідомлення принципів та норм академічної доброчесності.
- ФК 9** Здатність розробляти та застосовувати математичні, фізичні і комп'ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання інженерних задач в галузі енергетичного машинобудування
- ФК 10** Здатність застосовувати системний підхід, знання сучасних технологій та методів при дослідженні, проєктуванні, модернізації та експлуатації теплоенергетичного обладнання

### 7 – Програмні результати навчання

- ПРН1** Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у галузі енергетичного машинобудування для розв'язування складних задач професійної діяльності.
- ПРН2** Здійснювати пошук необхідної інформації у науково-технічній і патентній літературі, базах даних, інших джерелах з технологій і процесів у галузі енергетичного машинобудування, на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.
- ПРН3** Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або дослідницькі задачі під час проектування, виготовлення і експлуатації енергетичного обладнання та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у інноваційних проєктах.
- ПРН4** Розробляти і реалізовувати проекти у галузі енергетичного машинобудування та пов'язані з нею міждисциплінарні проекти з урахуванням технічних, економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.
- ПРН5** Створювати новітні технології та процеси і обґрунтовувати вибір обладнання та інструментів, з урахуванням обмежень в енергетичному машинобудуванні на основі сучасних знань в енергетичній та суміжних галузях.
- ПРН6** Використовувати методи моделювання, а також методи експериментальних досліджень з метою детального вивчення тепло- і масообмінних, гідравлічних та інших процесів, які відбуваються в технологічному обладнанні та об'єктах енергетичного машинобудування.



<b>ПРН7</b>	Приймати ефективні рішення з інженерних та управлінських питань у галузі енергетичного машинобудування в складних і непередбачуваних умовах, у тому числі із застосуванням сучасних методів та засобів оптимізації, прогнозування та прийняття рішень.
<b>ПРН8</b>	Розробляти, обирати та застосовувати ефективні розрахункові методи розв'язання складних задач енергетичного машинобудування.
<b>ПРН9</b>	Формулювати та вирішувати інноваційні задачі галузі енергетичного машинобудування з урахуванням вимог до результатів, технічних стандартів, а також нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, інтелектуальна власність, навколишнє середовище, економіка і виробництво) аспектів.
<b>ПРН10</b>	Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів досліджень та інновацій.
<b>ПРН11</b>	Презентувати результати досліджень та інновацій, зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців.
<b>ПРН12</b>	Здійснювати ефективний захист інтелектуальної власності у галузі енергетичного машинобудування.
<b>ПРН13</b>	Управляти складними робочими процесами у галузі енергетичного машинобудування, у тому числі такими, що є непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів
<b>ПРН14</b>	Використовуючи сучасні комп'ютерні технології і спеціалізовані пакети програм розроблювати конструкції і експлуатаційні режими роботи теплоенергетичного обладнання.
<b>ПРН15</b>	Аналізувати і використовувати методи оптимізації для розв'язання складних інженерних задач.

#### **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. Реалізація програми передбачає залучення до освітнього процесу професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів.
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. При підготовці фахівців використовується сучасне програмне забезпечення: Компас, Ansis, Tekla Structure, Autodesk Inventor.
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. При організації і проведенні освітнього процесу застосовуються ресурси науково-технічної бібліотеки імені Г.І.Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» <a href="https://www.library.kpi.ua/">https://www.library.kpi.ua/</a>

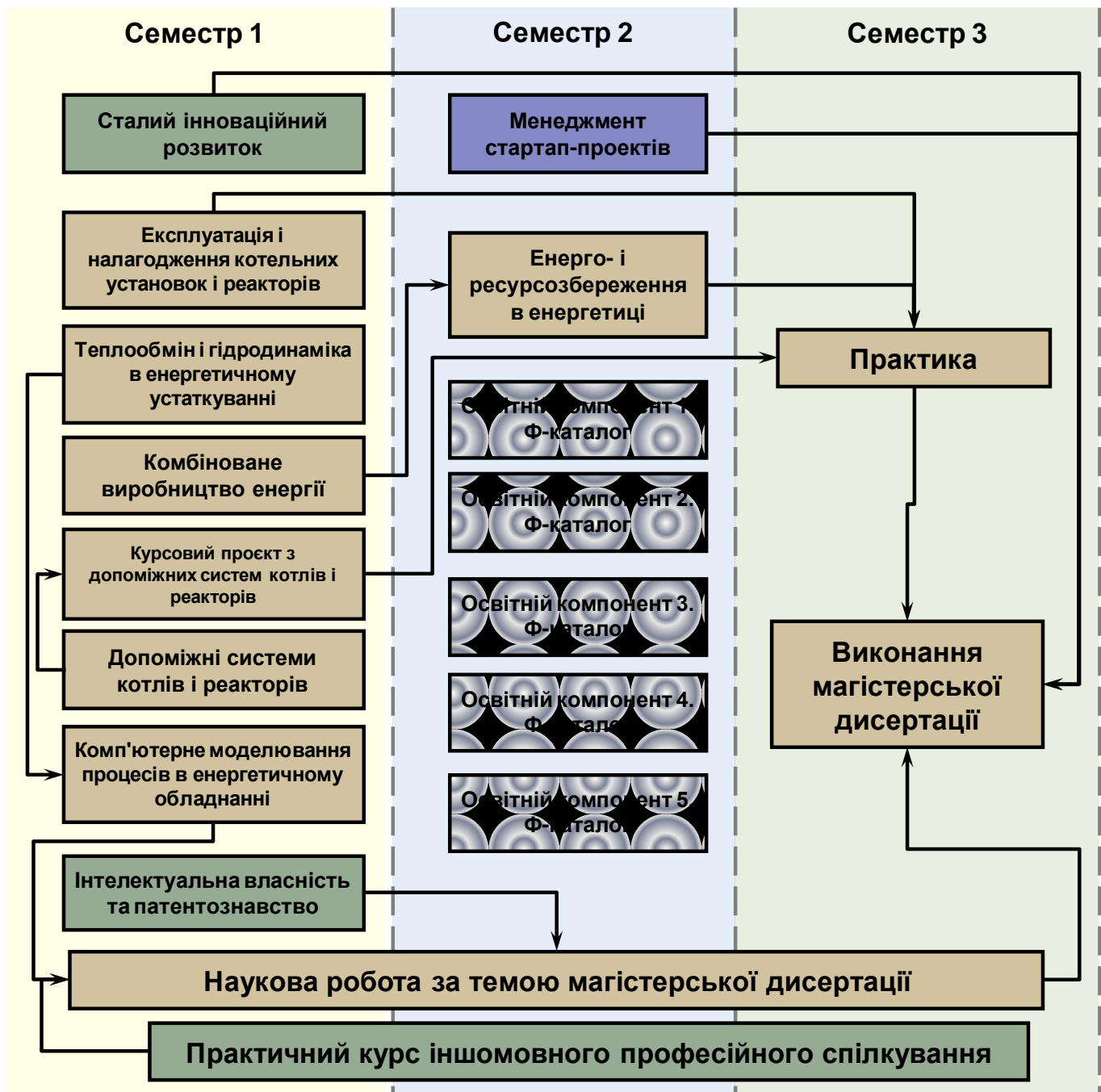
**9 – Академічна мобільність**

Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, тощо, які передбачають включене навчання студентів. Угода про стажування з компанією Фролінг (Froling), м. Грієкірх, Австрія.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Для іноземних громадян навчання здійснюється українською мовою

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код о/к	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проєкти/роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>1. ОБОВ'ЯЗКОВІ (нормативні) компоненти ОП</b>			
<b>1.1. Цикл загальної підготовки</b>			
ЗО 1	Практичний курс іншомовного ділового спілкування	3,0	залік
ЗО 2	Сталий інноваційний розвиток	2,0	залік
ЗО 3	Інтелектуальна власність та патентознавство	3,0	залік
ЗО 4	Менеджмент стартап-проєктів	3,0	залік
<b>1.2. Цикл професійної підготовки</b>			
ПО 1	Експлуатація і налагодження котельних установок і реакторів	4,0	екзамен
ПО 2	Теплообмін і гідродинаміка в енергетичному устаткуванні	6,0	екзамен
ПО 3	Комбіноване виробництво енергії	3,0	
ПО 4	Допоміжні системи котлів і реакторів	4,0	екзамен
ПО 5	Курсовий проєкт з допоміжних систем котлів і реакторів	1,5	залік
ПО 6	Комп'ютерне моделювання процесів в енергетичному обладнанні	3,0	залік
ПО 7	Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці	3,5	екзамен
<b>Дослідницький (науковий) компонент</b>			
ПО 8	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4,0	залік
ПО 9	Практика	14,0	залік
ПО 10	Виконання магістерської дисертації	12,0	захист
<b>2. ВИБІРКОВІ компоненти ОП</b>			
<b>2.1. Цикл професійної підготовки</b>			
ПВ 1	Освітній компонент 1. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 2	Освітній компонент 2. Ф-Каталог	6,0	екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 4	Освітній компонент 4. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 5	Освітній компонент 5. Ф-Каталог	6,0	екзамен
Загальний обсяг <b>обов'язкових компонентів</b> :		66	
Загальний обсяг <b>вибіркових компонентів</b> :		24	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>90</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



### 4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувача вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем» спеціальності 142 Енергетичне машинобудування проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: магістр з енергетичного машинобудування за освітньо-професійною програмою «Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Атестація здійснюється відкрито та публічно.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	<b>ЗК1</b>	<b>ЗК2</b>	<b>ЗК3</b>	<b>ЗК4</b>	<b>ПО 1</b>	<b>ПО 2</b>	<b>ПО 3</b>	<b>ПО 4</b>	<b>ПО 5</b>	<b>ПО 6</b>	<b>ПО 7</b>	<b>ПО 8</b>	<b>ПО 9</b>	<b>ПО 10</b>
<b>ЗК 1</b>	+		+											
<b>ЗК 2</b>	+													
<b>ЗК 3</b>		+		+										
<b>ЗК 4</b>			+	+										
<b>ЗК 5</b>	+													
<b>ФК 1</b>					+	+								
<b>ФК 2</b>						+						+		+
<b>ФК 3</b>							+				+	+		+
<b>ФК 4</b>						+		+						
<b>ФК 5</b>							+				+		+	
<b>ФК 6</b>					+				+		+		+	
<b>ФК 7</b>					+		+	+					+	
<b>ФК 8</b>									+					+
<b>ФК 9</b>										+		+		
<b>ФК 10</b>										+				+

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

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10
<b>ПРН 1.</b>						+					+			+
<b>ПРН 2.</b>	+		+									+		
<b>ПРН 3.</b>					+	+	+					+		
<b>ПРН 4.</b>				+				+					+	+
<b>ПРН 5.</b>		+					+							
<b>ПРН 6.</b>												+		
<b>ПРН 7.</b>				+					+					
<b>ПРН 8.</b>									+	+				
<b>ПРН 9.</b>		+					+	+			+	+		
<b>ПРН 10.</b>	+													+
<b>ПРН 11.</b>	+													+
<b>ПРН 12.</b>			+											
<b>ПРН 13.</b>					+								+	
<b>ПРН 14.</b>										+			+	
<b>ПРН 15.</b>										+		+		