

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

ПРОЄКТ

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

Енергетичне машинобудування Power Machinery

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

За спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування

галузі знань 14 Електрична інженерія

кваліфікація доктор філософії з енергетичного машинобудування

ПЕРЕДМОВА

Розроблено проєктною групою:

Голова проєктної групи

Туз Валерій Омелянович

доктор технічних наук, професор

Члени проєктної групи:

Сорокова Наталя Миколаївна

доктор технічних наук, старший науковий співробітник, професор, кафедра атомної енергетики

Воробйов Микита Валерійович,

кандидат технічних наук, старший викладач кафедри атомної енергетики

Лебедь Наталія Леонідівна

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри атомної енергетики,

Новаківський Євген Валерійович,

кандидат технічних наук, доцент кафедри атомної енергетики

Враховано фахову експертизу зацікавленими особами (стейкхолдерами):

ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	5
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	11
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	12
4. НАУКОВА СКЛАДОВА	13
5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	13
6. МАТРИЦІ ВІДПОВІДНОСТЕЙ	14

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 142 Енергетичне машинобудування

1 – Загальна інформація	
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 Освітня кваліфікація – доктор філософії з енергетичного машинобудування
Офіційна назва освітньої програми	<i>Енергетичне машинобудування</i>
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії. Нормативний термін підготовки 4 роки. Освітня складова 50 кред. ЄКТС. Наукова складова передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації.
Наявність акредитації	Проходження акредитації заплановано на 2022 рік.
Цикл/рівень ВО	НРК України – 8 рівень QF-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Наявність ступеня магістра, спеціаліста
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://aesitf.kpi.ua/?page_id=5472 розділ Освітні програми спеціальності 142 Енергетичне машинобудування https://osvita.kpi.ua/index.php/142 розділ Освітні програми

2 – Мета освітньої програми

Підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у європейський та світовий науково-технічний простір професіоналів ступеня доктора філософії з енергетичного машинобудування, здатних до самостійної науково-дослідної, науково-інноваційної, організаційно-управлінської, педагогічної діяльності у закладах вищої освіти в галузі технічних наук за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування та суміжних галузей, шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства і реалізується через:

- гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх висококваліфікованих технічних професіоналів, 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><u>Об'єкти вивчення та діяльності:</u> Процеси тепломасообміну, гідро– і аеродинаміки та теплонапруженого стану, які відбуваються в енергетичних установках, агрегатах і машинах.</p> <p><u>Цілі навчання:</u> Підготовка професіоналів, які здатні ставити та розв'язувати комплексні задачі в галузі енергетичного машинобудування та дослідницько-інноваційній діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики.</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></p> <ul style="list-style-type: none"> - методи термодинамічного аналізу складних енергетичних систем і установок, що працюють за зворотними та прямими термодинамічними циклами; - методи експериментальних досліджень процесів, що відбуваються в енергетичних установках; - розрахункові та експериментальні методи оцінки конструкційної міцності та надійності енергетичних, технологічних та інших машин, приладів і апаратів галузі енергетичного машинобудування. <p><u>Інструменти та обладнання:</u> сучасне енергетичне обладнання, устаткування, техніка, контрольно-вимірвальні прилади технологічних процесів в енергетичному обладнанні; комп'ютерна техніка та пакети прикладних програм для вимірювання і обробки експериментальних даних по дослідженню процесів і явищ в обладнанні складних енергетичних систем.</p>
Орієнтація освітньої програми	<i>Освітньо – наукова</i>
Основний фокус освітньої програми	<p>Спеціальна освіта в галузі знань 14 Електрична інженерія зі спеціальності 142 Енергетичне машинобудування</p> <p>Набуття освітньої кваліфікації для виконання науково-іноваційної та науково-педагогічної професійної діяльності у галузі енергетичного машинобудування. Програма базується на фундаментальних 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 науково-дослідницької, науково-інноваційної (у т.ч. міжнародної) та науково-педагогічної діяльності. Здобувачі вищої освіти мають можливість здобути знання із суміжних галузей, опанувати сучасні комп'ютерні засоби дослідження процесів та інші освітні компоненти завдяки можливості формування гнучкої індивідуальної траєкторії навчання.</p> <p>Ключові слова: наукові дослідження та інноваційна діяльність в галузі енергетичного машинобудування, тепло- і масообмінні та гідроаеродинамічні процеси, енерго- і ресурсозбереження.</p>

Особливості програми	<p>Міждисциплінарна науково-іноваційна та багатoproфільна підготовка професіоналів у галузі енергетичного машинобудування.</p> <p>Опанування сучасних технологій комп'ютерного моделювання теплоенергетичних систем і процесів, урахування актуальних напрямів досліджень та досягнень сучасної теоретичної та експериментальної науки в сфері енергетичного машинобудування, проходження здобувачами науково-практичного стажування за профілем на спеціалізованих підприємствах та у науково-дослідних установах. Це відображається в змісті освітніх компонент програми та тематиках дисертаційних робіт, які безпосередньо пов'язані з дослідженням теплових і гідравлічних процесів, що відбуваються в обладнанні енергетичних установок; дослідженням і розв'язанням проблем, які пов'язані з забезпеченням сталих, економічних і екологічних режимів роботи енергетичного обладнання.</p> <p>Реалізація програми передбачає залучення професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів до освітнього процесу. Участь здобувачів освіти у Літніх спеціалізованих школах з енергетики та енергетичного машинобудування, студентських наукових гуртках, семінарах, форумах і конференціях.</p>
----------------------	--

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Професіонал підготовлений до роботи в галузі енергетичного машинобудування відповідно до Національного класифікатора України: Класифікатор професій ДК 003:2010 (зміни згідно Наказу Мінекономіки №810–21 від 25 жовтня 2021р.).</p> <p>Професіонал за кваліфікаційним рівнем робіт: 2149.1 Науковий співробітник (галузь інженерної справи), 2310.2 Викладач вищого навчального закладу</p>
Подальше навчання	Продовження освіти у докторантурі та/або участь у постдокторських програмах

5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Студенто-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через практику.</p> <p>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.</p> <p>Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок генерування нових ідей та самостійного отримання глибинних знань.</p> <p>Освітній процес здійснюється на основі акмеологічного, аксіологічного, системного, компетентісного, особистісно-орієнтовного та інноваційно-інформативного підходу. Застосовується творчий стиль навчання, стимулюючий до творчості в пізнавальній діяльності та ініціативності, навчання через практику. Методи навчання: комунікативно-когнітивний, проблемного викладу, евристичний (частково-пошуковий), дослідницький, дискусійний.</p> <p>Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття в малих групах (до 8 осіб), самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно-комунікаційних технологій за окремими освітніми</p>

	<p>компонентами, технологія змішаного навчання, практика; проведення наукових досліджень; виконання докторської дисертації; проведення регулярних конференцій, семінарів, доступ до використання лабораторій, обладнання тощо.</p> <p>Передбачається написання наукових статей, що презентуються та обговорюються за участі викладачів та аспірантів.</p>
Оцінювання	<p>Поточні письмові та усні форми контролю знань. Поточні атестації (звітування) здійснюються згідно індивідуального плану наукової роботи аспіранта (2 рази на рік).</p> <p>Апробація результатів досліджень на наукових конференціях. Публікація результатів досліджень у фахових наукових виданнях (не менше однієї у виданні, що входить до наукометричної бази Scopus, Web of Science або іншої міжнародної бази, визначеної МОН України).</p> <p>Атестація здійснюється на підставі публічного захисту наукових досягнень згідно затвердженого порядку.</p>

6 – Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	Здатність формулювати і розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері енергетичного машинобудування що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики
----------------------------	--

Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК1** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК3** Здатність працювати в міжнародному контексті.
- ЗК4** Здатність генерувати нові ідеї.
- ЗК5** Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

Фахові компетентності (ФК)

- ФК1** Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері енергетичного машинобудування та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з енергетичного машинобудування та суміжних галузей.
- ФК2** Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та іноземною мовами, глибоке розуміння іншомовних наукових текстів за напрямом досліджень.
- ФК3** Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.
- ФК4** Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти у сфері енергетичного машинобудування та дотичні до неї міждисциплінарні проекти.
- ФК5** Здатність формулювати наукову проблему (задачу), що має теоретичне та практичне значення в галузі енергетичного машинобудування, визначати шляхи її вирішення із залученням сучасних теоретичних та експериментальних методів та інформаційних технологій.
- ФК6** Здатність до досягнення підсумкової мети дослідження - практичного впровадження або перспективи такого в ракурсі теоретичної науки.
- ФК7** Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти з енергетичного машинобудування.
- ФК8** Здатність використовувати новітні досягнення сучасної науки і передових технологій в наукових дослідженнях.

ФК9 Здатність розробляти, застосовувати та удосконалювати математичні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення складних завдань у технічних та природничих системах.

7 – Програмні результати навчання

ПРН 1 Мати передові концептуальні та методологічні знання з енергетичного машинобудування і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

ПРН 2 Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми галузі енергетичного машинобудування державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних вітчизняних і міжнародних наукових виданнях.

ПРН 3 Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

ПРН 4 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 сфері енергетичного машинобудування та дотичних міждисциплінарних напрямках.

ПРН 5 Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з енергетичного машинобудування 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.

ПРН 6 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.

ПРН 7 На основі результатів теоретичних і експериментальних досліджень 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 у сфері енергетичного машинобудування з дотриманням норм академічної етики.

ПРН 8 Глибоко розуміти сучасні проблеми науково-технічного розвитку науки і техніки враховуючи світові досягнення в галузях енергетики та енергетичного машинобудування з урахуванням техніко-економічних і екологічних напрямків, знати і застосовувати сучасні технології енерго- та ресурсозбереження.

ПРН 9 Уміння організовувати та проводити викладання професійно-орієнтованих дисциплін та розробляти методичне забезпечення, на рівні, що відповідає вимогам вищої освіти.

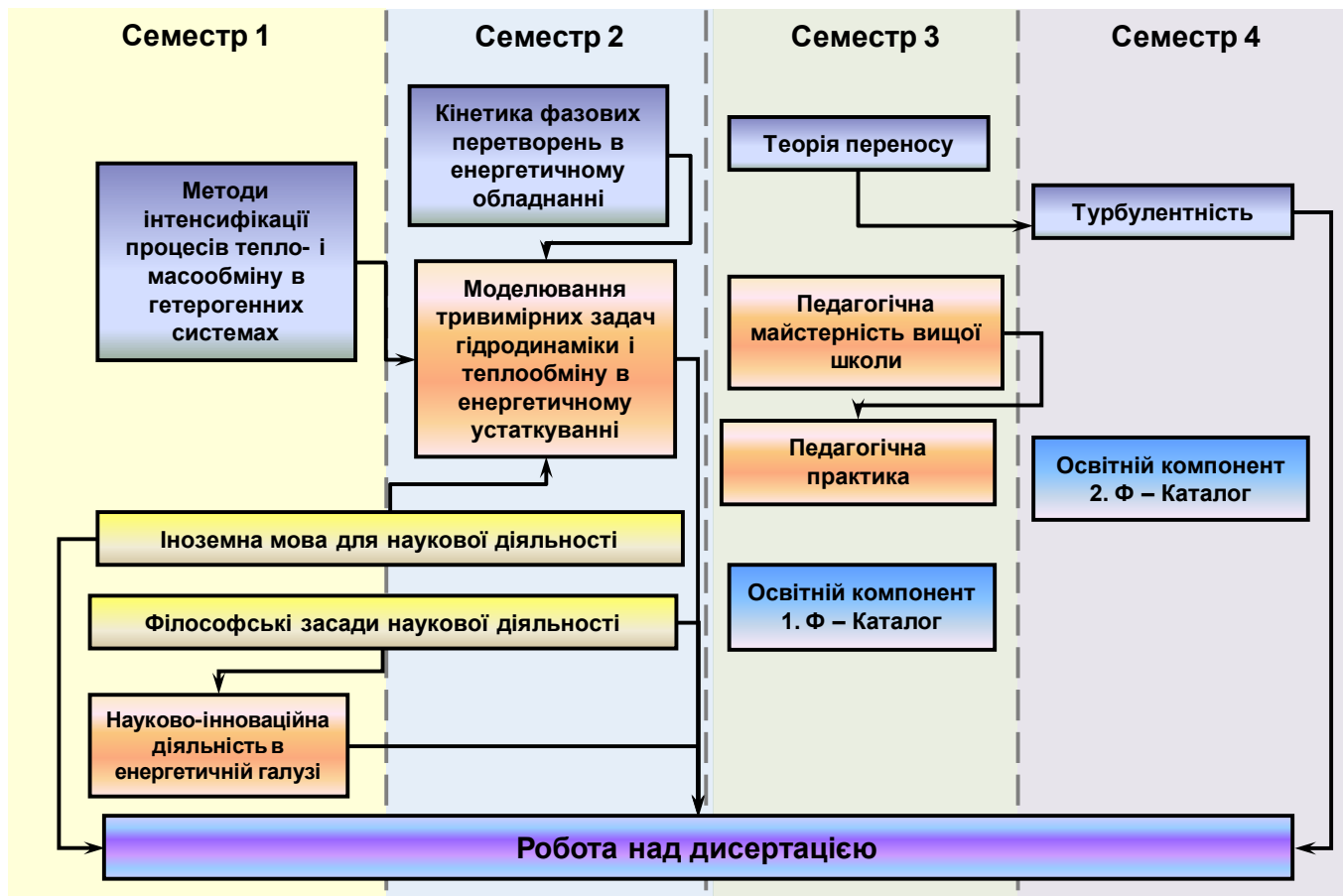
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Реалізація програми передбачає залучення до освітнього процесу професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріальнотехнічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. При підготовці професіоналів використовується сучасне програмне забезпечення: MS Windows 10 та MS Office, САПР КОМПАС-3D v17(v18), ANSYS-Fluent, ABSYS-CFX, SolidWorks, Autodesk Inventor.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчальнометодичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. в чинній редакції. 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» (https://www.library.kpi.ua/).

9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість академічної мобільності на основі двосторонніх угод між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та іншими закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	Проведення заходів міжнародної академічної мобільності виконує Відділ академічної мобільності (https://mobilnist.kpi.ua) Департаменту навчально-виховної роботи. Діяльності аспірантів в рамках виконання міжнародних проектів сприяє Департамент міжнародного співробітництва https://kpi.ua/kpi_links . Відділ академічної мобільності орієнтує на програми академічної мобільності, у т.ч. ERASMUS+, із ЗВО-партнерами, перелік яких постійно оновлюється на сторінці Департаменту.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання проводиться на загальних підставах за умови володіння українською мовою та можливість навчання англійською мовою за окремими освітніми компонентами

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1. ОБОВ'ЯЗКОВІ (нормативні) компоненти ОП			
1.1. Цикл загальної підготовки			
1.1.1. Навчальні дисципліни для оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями			
ЗО1.1	Філософські засади наукової діяльності. Частина 1. Науковий світогляд та етична культура науковця	2,0	залік
ЗО1.2	Філософські засади наукової діяльності. Частина 2. Філософська гносеологія та епістемологія	4,0	екзамен
1.1.2. Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей			
ЗО 2.1	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 1. Наукові дослідження	3,0	залік
ЗО 2.2	Іноземна мова для наукової діяльності 2. Наукова комунікація	3,0	екзамен
1.1.3. Навчальні дисципліни для здобуття глибинних знань зі спеціальності			
ПО 1	Методи інтенсифікації процесів тепло- і масообміну в гетерогенних системах	3,0	екзамен
ПО 2	Кінетика фазових перетворень в енергетичному обладнанні	4,0	екзамен
ПО 3	Теорія переносу	3,0	екзамен
ПО 4	Турбулентність	4,0	екзамен
1.1.4. Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника			
ПО 5	Науково-інноваційна діяльність в енергетичній галузі	3,0	екзамен
ПО 6	Моделювання тривимірних задач гідродинаміки і теплообміну в енергетичному устаткуванні	3,0	залік
ПО 7	Педагогічна майстерність вищої школи	2,0	залік
ПО 8	Педагогічна практика	2,0	залік
2. ВИБІРКОВІ компоненти ОП			
ВО 1	Освітній компонент 1. Ф – Каталог	7,0	екзамен
ВО 2	Освітній компонент 2. Ф – Каталог	7,0	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		36	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		14	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ПРОГРАМИ		50	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. НАУКОВА СКЛАДОВА

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	Вибір теми дисертації аспіранта, формування індивідуального плану роботи аспіранта; виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційної роботи; підготовка та подання до друку не менше 1 публікації за темою дисертації відповідно чинних вимог.	затвердження на вченій раді інституту/факультету, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
2 рік	Виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційної роботи; підготовка та подання до друку не менше 1 публікації за темою дисертації відповідно чинних вимог.	звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
3 рік	Виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційної роботи; підготовка та подання до друку не менше 1 публікації за темою дисертації відповідно чинних вимог.	звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
4 рік	Завершення дисертаційної роботи, підведення підсумків щодо публікацій (не менше трьох) за темою дисертації відповідно чинних вимог. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Випускна атестація	звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації . Захист PhD дисертації.

5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою Енергетичне машинобудування спеціальності 142 Енергетичне машинобудування здійснюється у формі захисту дисертаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: доктор філософії з енергетичного машинобудування.

Дисертація перевіряється на плагіат та після захисту розміщується у репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Атестація здійснюється відкрито та публічно.

6. МАТРИЦІ ВІДПОВІДНОСТЕЙ

6.1 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої складової програми

	ЗО 1	ЗО 2	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	Наукова складова
ЗК1	+				+	+					
ЗК2	+	+	+								+
ЗК3		+					+				
ЗК4			+			+					+
ЗК5							+				+
ФК1					+						
ФК2		+					+			+	+
ФК3							+	+			+
ФК4			+								
ФК5			+	+		+					+
ФК6				+			+				
ФК7									+	+	
ФК8				+				+			+
ФК9					+			+			

6.2 Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої складової програми

	ЗО 1	ЗО 2	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	Наукова складова
ПРН1	+		+	+							
ПРН2		+					+		+		+
ПРН3			+	+		+					+
ПРН4					+	+		+			+
ПРН5				+			+				+
ПРН6								+			+
ПРН7				+		+		+			+
ПРН8	+		+		+			+			+
ПРН9									+	+	

РЕЦЕНЗІЇ І ВІДГУКИ НА ОСВІТНЮ ПРОГРАМУ