

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МОДЕЛЮВАННЯ В ЕНЕРГЕТИЦІ ім.
Г.Є.ПУХОВА



ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є.Пухова НАН України

Володимир МОХОР

Володимир Мохор
2023 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
122 КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)	
Ступінь вищої освіти	Доктор філософії	
Галузь знань	12	Інформаційні технології
Спеціальність	122	Комп'ютерні науки
Освітня кваліфікація	Доктор філософії з комп'ютерних наук	

Освітньо-наукова програма затверджена Вченою Радою Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України протокол № 4 від « 25 » травня 2023 р.

Секретар Вченої Ради Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України

Вікторія Чьочь
«25» травня 2023 р.

Київ – 2023 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма підготовки фахівців третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки галузі знань 12 Інформаційні технології розроблена згідно з вимогами Закону України «Про вищу освіту» і «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №266 від 23.03.2016 р., та чинного Стандарту вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня (далі - Стандарт) галузі знань 12 Інформаційні технології зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки, затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 28.04.2022 р. № 394 та погодженого Національним агентством з забезпечення якості вищої освіти, протокол № 6 від 14.04.2022 р.

Освітньо-наукова програма визначає передумови доступу до навчання, орієнтацію та основний фокус програми, обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття освітньо-наукового ступеню доктора філософії, перелік загальних та спеціальних (фахових) компетентностей, нормативний і варіативний зміст підготовки фахівця, сформульований у термінах результатів навчання та вимоги до контролю якості вищої освіти.

Розроблено проектною групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові		Посада та назва підрозділу
Керівник робочої проектної групи:	Володимир Мохор	директор Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, д.т.н., професор, член-кор. НАН України
Члени робочої проектної групи:	Олександр Чемерис	заступник директора Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України з наукової роботи, д.т.н., професор
	Сергій Саух	головний науковий співробітник відділу математичного та економетричного моделювання Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, д.т.н., професор, член-кор. НАН України
	Степан Винничук	завідувач відділом моделювання енергетичних процесів і систем Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, д.т.н., професор
	Віталій Зубок	провідний науковий співробітник відділу математичного та комп'ютерного моделювання Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, д.т.н., професор

Рецензенти:

Прізвище, ім'я, по батькові	Посада та назва організації (за основним місцем роботи)

Освітньо-наукова програма вводиться у 2023 році.

Термін перегляду освітньо-наукової програми: щороку до акредитації.

1. Профіль освітньої програми

1.1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу (відокремленого структурного підрозділу)	Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова Національної Академії Наук України
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Третій (освітньо-науковий) рівень; Доктор філософії з комп'ютерних наук
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерні науки
Тип диплому та обсяг освітньої складової програми	Диплом доктора філософії, одиничний, 44 кредити ЄКТС. Термін навчання 4 роки.
Наявність акредитації	
Цикл/рівень	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти. НРК України – 8, рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL - 8 рівень.
Передумови	Диплом магістра (другий рівень вищої освіти). За конкурсом
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	4 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://pimee.edu.ua/organizacziya-navchannya/
1.2 – Мета освітньо-наукової програми	
Підготовка фахівців – докторів філософії, здатних вирішувати складні наукові, дослідницько-інноваційні завдання на основі оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності в галузі комп'ютерних наук, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого будуть мати наукову новизну, теоретичне та практичне значення. Основною спеціалізацією висококваліфікованих кадрів є вирішення задач в галузі моделювання, енергетики, захисту інформації, програмування тощо за допомогою сучасних комп'ютерних технологій.	
1.3 - Характеристика освітньо-наукової програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Галузь знань 12 Інформаційні технології, спеціальність 122 Комп'ютерні науки

<p>Опис предметної області</p>	<p><i>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:</i> процеси збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп'ютерних системах.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> набуття здатності продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні науково-прикладні задачі та/або проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері комп'ютерних наук, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань професійної практики.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних та комп'ютерних системах.</p> <p><i>Методи, методика, технології:</i> методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач комп'ютерних наук; математичне і комп'ютерне моделювання, сучасні технології програмування; методи збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технології та методи проектування, розроблення та забезпечення якості складових інформаційних технологій, методи комп'ютерної графіки та технології візуалізації даних; технології інженерії знань, CASE-технології моделювання та проектування ІТ.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи, засоби розроблення інформаційних систем і технологій.</p>
<p>Орієнтація програми</p>	<p>Освітньо-наукова програма спрямована на актуальні аспекти спеціальності, в рамках якої можлива подальша наукова та викладацька кар'єра.</p>
<p>Основний фокус програми</p>	<p>Освітньо-наукова програма націлена на формування у особи здатності продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій на основі використання сучасного математичного апарату, мов програмування та засобів інтелектуальної обробки інформації, ініціювати та самостійно проводити дослідницьку та інноваційну діяльність.</p> <p>Ключові слова: математичне моделювання, інтелектуальний аналіз даних, штучний інтелект, машинне навчання, високопродуктивні обчислення, розподілені обчислювальні системи, комп'ютерні мережі, хмарні технології, системи управління базами даних та знань.</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Освітньо-наукова програма містить дві складові:</p> <p>Освітня складова програми передбачає засвоєння навчальних дисциплін згідно навчального плану аспірантури. Інформація про перелік та обсяг навчальних дисциплін, послідовність їх вивчення, форми проведення навчальних занять та їх обсяг, графік навчального процесу, форми поточного і підсумкового контролю міститься у навчальному плані.</p> <p>Наукова складова програми передбачає проведення власного наукового дослідження під керівництвом одного (двох) наукових керівників, оформлення його результатів у формі дисертації та її публічний захист у спеціалізованій вченій раді.</p>
<p>1.4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</p>	
<p>Працевлаштування випускників</p>	<p>Випускник може займати посади наукових і науково-педагогічних працівників в наукових установах і закладах вищої освіти, інженерні,</p>

		експертні, аналітичні тощо посади у ІТ, науково-дослідницьких та проектно-конструкторських підрозділах підприємств, установ і організацій
Академічні права випускників		Право на здобуття наукового ступеня доктора наук та додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих.
1.5 – Викладання та оцінювання		
Викладання та навчання		<p>Проблемно-орієнтоване навчання орієнтоване на набуття компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі комп'ютерних наук із застосуванням сучасних методів оперативного та інтелектуального аналізу даних, машинного навчання, обробки надвеликих даних, моделювання, прогнозування, проектування комп'ютерно-інформаційних систем.</p> <p>Оволодіння методологією наукової роботи, проведення наукового дослідження та отримання навичок науково-дослідної діяльності у наукових підрозділах наукових установ НАН України.</p> <p>Участь у наукових конференціях і семінарах, наукові дослідження в групах, експериментальні дослідження в лабораторіях, робота над власним науковим дослідженням. Передбачається написання наукових статей, які презентуються та обговорюються за участі наукових співробітників та аспірантів.</p>
Оцінювання		Проміжний контроль у формі річного звіту відповідно до індивідуального плану аспіранта. Атестація у формі екзаменів та заліків з загальної та професійної підготовки. Апробація результатів досліджень на наукових конференціях та семінарах. Публікація результатів досліджень у фахових наукових виданнях (не менше однієї у виданні, що входять до наукометричної бази Scopus або іншої міжнародної бази, визначеної Науково-методичною радою МОН України). Презентація результатів дисертаційного дослідження на науковому семінарі та публічний захист дисертації у спеціалізованій вченій раді.
1.6 – Програмні компетентності		
Інтегральна компетентність		Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері комп'ютерних наук, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
Загальні компетентності	ЗК 01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
	ЗК 02	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
	ЗК 03	Здатність працювати в міжнародному контексті
	ЗК 04	Здатність розв'язувати комплексні проблеми комп'ютерних наук на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.
Сп	СК 01	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерних науках та

	дотичних до них міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерних наук та суміжних галузей.
СК 02	Здатність застосовувати сучасні методології, методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень у сфері комп'ютерних наук, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси у науковій та освітній діяльності.
СК 03	Здатність виявляти, ставити та вирішувати дослідницькі науково-прикладні задачі та/або проблеми в сфері комп'ютерних наук, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.
СК 04	Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проєкти у галузі комп'ютерних наук та дотичні до неї міждисциплінарних проєктах, демонструвати лідерство під час їх реалізації.
СК 05	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті у сфері комп'ютерних наук
СК 06	Здатність аналізувати та оцінювати сучасний стан і тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій

1.7 – Програмні результати навчання

ПРН 01	Мати передові концептуальні та методологічні знання з комп'ютерних наук і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.
ПРН 02	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми комп'ютерних наук державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.
ПРН 03	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 04	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 комп'ютерних науках та дотичних міждисциплінарних напрямках
ПРН 05	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з комп'ютерних наук 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 06	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 07	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 комп'ютерної науки з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.
ПРН 08	Визначати актуальні наукові та практичні проблеми у сфері комп'ютерних наук, глибоко розуміти загальні принципи та методи комп'ютерних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері комп'ютерних наук та у викладацькій практиці.
ПРН 09	Вивчати, узагальнювати та впроваджувати в навчальний процес інновації комп'ютерних наук.
ПРН 10	Відшукувати, оцінювати та критично аналізувати інформацію щодо поточного стану та трендів розвитку, інструментів та методів досліджень, наукових та інноваційних проєктів з комп'ютерних наук.
ПРН 11	Організовувати і здійснювати освітній процес у сфері комп'ютерних наук, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, застосувати ефективні методики викладання навчальних дисциплін
1.8 – Форми атестації	
Форми атестації	Публічний захист дисертації
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим науковим дослідженням, що має розв'язувати комплексну проблему у сфері комп'ютерних наук або на її межі з іншими спеціальностями, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.</p> <p>Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.</p> <p>Обсяг основного тексту дисертації на здобуття ступеня доктора філософії має становити від 4 до 7 авторських аркушів.</p> <p>Дисертація має бути розміщена на сайті Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України.</p>
1.9 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Більшість наукових співробітників, залучених до реалізації освітньої складової освітньо-наукової програми є співробітниками ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України, мають науковий ступінь та/або вчене звання та підтверджений рівень наукової і професійної активності. До реалізації освітньої складової освітньо-наукової програми можуть залучатися висококваліфіковані науково-педагогічні працівники інших ВНЗ України.
Матеріально-технічне забезпечення	Для проведення наукових досліджень наявні спеціалізовані науково-дослідні відділи і навчально-наукові лабораторії ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України, а також обчислювальний кластер (на 24 обчислювальних ядра, 172 Гфлопс) та глід-вузол на його основі, який зареєстровано в Українському національному гліді (УНГ) та Європейській глід-інфраструктурі (EGI), що є базою розподіленого паралельного моделюючого середовища (РПМС) для виконання досліджень в актуальних областях технологій штучного інтелекту, машинного навчання, комп'ютерної графіки та суперкомп'ютингу.

	Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає потребі.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>В ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова видається міжнародний науково – теоретичний журнал «Електронне моделювання», в якому публікуються оригінальні і оглядові роботи з основних проблем електронного моделювання.</p> <p>Наявний доступ до наукометричних баз Scopus та Web of Science.</p> <p>Доступне використання ресурсів Національної академії наук України, фонду Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського та інших партнерів ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова.</p> <p>Офіційний веб-сайт https://ipme.kiev.com.ua містить інформацію про освітні програми, наукову та навчальну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти.</p> <p>Всі зареєстровані в ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України користувачі мають необмежений доступ до мережі Інтернет. Читальний зал забезпечений бездротовим доступом до мережі Інтернет.</p>
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України та закладами вищої освіти України, науковими установами НАН України та іншими партнерами ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України та науковими і освітніми організаціями країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На загальних підставах.

Умовні позначення:

ЗК і - загальна компетентність; СК і – спеціальна (фахова) компетентність; ПРН і - програмний результат навчання; і – порядковий номер.

2. Перелік компонент освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент освітньої складової програми

Код н/д	Компоненти освітньої складової програми (навчальні дисципліни, курсові проєкти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
ОСІ. Цикл навчальних дисциплін для здобуття глибоких професійних знань зі спеціальності		16	-
<i>ІО. Блок обов'язкових навчальних дисциплін</i>		12	-
ІО1	Сучасні проблеми і тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій	4	Іспит
ІО2	Додаткові розділи вищої математики	4	Іспит
ІО3	Сучасні технології програмування та комп'ютерного моделювання	4	Іспит
<i>ІВ. Блок вибіркових навчальних дисциплін</i>		4	-
<i>ІВ1. Вибіркові навчальні дисципліни з вищої математики*</i>		2	-
ІВ1-1	Спеціальні розділи дослідження операцій	2	Залік
ІВ1-2	Теорія машинного навчання Machine Learning	2	Залік
ІВ1-3	Спеціальні розділи формальної логіки та граматики. Теорія категорій та лямбда-числення.	2	Залік
<i>ІВ2. Вибіркові навчальні дисципліни з програмування*</i>		2	-
ІВ2-1	Функціональні мови програмування	2	Залік
ІВ2-2	Імперативні мови програмування	2	Залік
ІВ2-3	Мультипарадигмові мови програмування	2	Залік
ОСІІ. Цикл навчальних дисциплін для оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями		6	-
<i>ІО. Блок обов'язкових навчальних дисциплін</i>		4	-
ІО1	Філософські проблеми наукового пізнання	4	Іспит
<i>ІВ. Блок вибіркових навчальних дисциплін</i>		2	-
ІВ1	Математична філософія		Залік
ІВ2	Філософські та методологічні проблеми теорії інформаційної безпеки	2	Залік
ІВ3	Філософські аспекти інформаційної війни	2	Залік
ОСІІІ. Цикл навчальних дисциплін для здобуття мовних компетентностей, достатніх для представлення та обговорення результатів наукової роботи аспіранта іноземною мовою в усній та письмовій формі		8	-
<i>ІІО. Блок обов'язкових навчальних дисциплін</i>		4	-
ІІО1	Фахова іноземна мова	4	Іспит
<i>ІІВ. Блок вибіркових навчальних дисциплін*</i>		4	-
ІІВ1	Мовно-професійні аспекти підготовки наукових публікацій	4	Іспит
ІІВ2	Мовно-професійні аспекти підготовки наукових презентацій, доповідей та публічних виступів	4	Іспит
ОСІІІІ. Цикл навчальних дисциплін для здобуття універсальних професійних навичок дослідника		14	-
<i>ІІО. Блок обов'язкових навчальних дисциплін</i>		12,5	-
ІІО1	Методологія проведення наукових досліджень у сфері інформаційних технологій	4	Іспит
ІІО2	Менеджмент та економіка наукових проєктів та програм	4	Іспит

Код н/д	Компоненти освітньої складової програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
IVO3	Науково-дослідна практика	4,5	Залік
<i>IVB. Блок вибіркових навчальних дисциплін*</i>		1,5	-
IVB1	Авторське право, патентування та ліцензування	1,5	Залік
IVB2	Інноваційний менеджмент	1,5	Залік
Всього/у тому числі за вибором аспірантів		44/11,5	

**з наведеного переліку аспірант самостійно обирає одну навчальну дисципліну.*

Умовні позначення: Оі - певний обов'язковий компонент освітньої програми; Ві – дисципліна вільного вибору аспіранта.

2.2 Структурно-логічна схема освітньої програми

ЦИКЛ	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр																											
I Цикл навчальних дисциплін для здобуття глибоких професійних знань дисциплін	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">O1</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Сучасні проблеми і тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Екзамен</td> </tr> </table>	O1	Сучасні проблеми і тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій	Екзамен	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">O2</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Додаткові розділи вищої математики</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Екзамен</td> </tr> </table>	O2	Додаткові розділи вищої математики	Екзамен	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">O3</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Сучасні технології програмування та комп'ютерного моделювання</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Екзамен</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">B1-1</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Спеціальні розділи дослідження операцій</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Залік</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">B1-2</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Теорія машинного навчання Machine Learning</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Залік</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">B1-3</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Спеціальні розділи формальної логіки та граматики. Теорія категорій та лямбда-числення</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Залік</td> </tr> </table>	O3	Сучасні технології програмування та комп'ютерного моделювання	Екзамен	B1-1	Спеціальні розділи дослідження операцій	Залік	B1-2	Теорія машинного навчання Machine Learning	Залік	B1-3	Спеціальні розділи формальної логіки та граматики. Теорія категорій та лямбда-числення	Залік	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">B2-1</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Функціональні мови програмування</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Залік</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">B2-2</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Імперативні мови програмування</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Залік</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">B2-2</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Мультипарадигмові мови програмування</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Залік</td> </tr> </table>	B2-1	Функціональні мови програмування	Залік	B2-2	Імперативні мови програмування	Залік	B2-2	Мультипарадигмові мови програмування	Залік
O1	Сучасні проблеми і тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій	Екзамен																													
O2	Додаткові розділи вищої математики	Екзамен																													
O3	Сучасні технології програмування та комп'ютерного моделювання	Екзамен																													
B1-1	Спеціальні розділи дослідження операцій	Залік																													
B1-2	Теорія машинного навчання Machine Learning	Залік																													
B1-3	Спеціальні розділи формальної логіки та граматики. Теорія категорій та лямбда-числення	Залік																													
B2-1	Функціональні мови програмування	Залік																													
B2-2	Імперативні мови програмування	Залік																													
B2-2	Мультипарадигмові мови програмування	Залік																													
II Цикл навчальних дисциплін для оволодіння загальнонауковими компетентностями	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">O1</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Філософські проблеми наукового пізнання</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Екзамен</td> </tr> </table>	O1	Філософські проблеми наукового пізнання	Екзамен	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">B1</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Математична філософія</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Залік</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">B2</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Філософські та методологічні проблеми теорії інформаційної безпеки</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Залік</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">B3</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Філософські аспекти інформаційної війни</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Залік</td> </tr> </table>	B1	Математична філософія	Залік	B2	Філософські та методологічні проблеми теорії інформаційної безпеки	Залік	B3	Філософські аспекти інформаційної війни	Залік																	
O1	Філософські проблеми наукового пізнання	Екзамен																													
B1	Математична філософія	Залік																													
B2	Філософські та методологічні проблеми теорії інформаційної безпеки	Залік																													
B3	Філософські аспекти інформаційної війни	Залік																													
III Цикл навчальних дисциплін для здобуття мовних компетентностей	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">O1</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Фахова іноземна мова</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Залік</td> </tr> </table>	O1	Фахова іноземна мова	Залік	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">O1</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Фахова іноземна мова</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Екзамен</td> </tr> </table>	O1	Фахова іноземна мова	Екзамен	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">B1</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Мовно-професійні аспекти підготовки наукових публікацій</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Залік</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">B2</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Мовно-професійні аспекти підготовки наукових презентацій, доповідей та публічних виступів</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Залік</td> </tr> </table>	B1	Мовно-професійні аспекти підготовки наукових публікацій	Залік	B2	Мовно-професійні аспекти підготовки наукових презентацій, доповідей та публічних виступів	Залік	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">B1</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Мовно-професійні аспекти підготовки наукових публікацій</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Екзамен</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">B2</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Мовно-професійні аспекти підготовки наукових презентацій, доповідей та публічних виступів</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Екзамен</td> </tr> </table>	B1	Мовно-професійні аспекти підготовки наукових публікацій	Екзамен	B2	Мовно-професійні аспекти підготовки наукових презентацій, доповідей та публічних виступів	Екзамен									
O1	Фахова іноземна мова	Залік																													
O1	Фахова іноземна мова	Екзамен																													
B1	Мовно-професійні аспекти підготовки наукових публікацій	Залік																													
B2	Мовно-професійні аспекти підготовки наукових презентацій, доповідей та публічних виступів	Залік																													
B1	Мовно-професійні аспекти підготовки наукових публікацій	Екзамен																													
B2	Мовно-професійні аспекти підготовки наукових презентацій, доповідей та публічних виступів	Екзамен																													
IV Цикл навчальних дисциплін для здобуття універсальних професійних навичок дослідника		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">O1</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Методологія проведення наукових досліджень у сфері інформаційних технологій</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Екзамен</td> </tr> </table>	O1	Методологія проведення наукових досліджень у сфері інформаційних технологій	Екзамен	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">O2</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Менеджмент та економіка наукових проєктів та програм</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Екзамен</td> </tr> </table>	O2	Менеджмент та економіка наукових проєктів та програм	Екзамен	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">O3</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Науково-дослідна практика</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Залік</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">B1</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Авторське право, патентування та ліцензування</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Залік</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;">B2</td> <td style="text-align: center; width: 70%;">Інноваційний менеджмент</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">Залік</td> </tr> </table>	O3	Науково-дослідна практика	Залік	B1	Авторське право, патентування та ліцензування	Залік	B2	Інноваційний менеджмент	Залік												
O1	Методологія проведення наукових досліджень у сфері інформаційних технологій	Екзамен																													
O2	Менеджмент та економіка наукових проєктів та програм	Екзамен																													
O3	Науково-дослідна практика	Залік																													
B1	Авторське право, патентування та ліцензування	Залік																													
B2	Інноваційний менеджмент	Залік																													

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту дисертації.
Вимоги до дисертаційної роботи	Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної проблеми в сфері комп'ютерних наук та інформаційних технологій, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики. Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Дисертація має бути оприлюднена на офіційному сайті Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України.
Вимоги до публічного захисту (демонстрації)	Вимоги щодо процедури та особливих умов проведення публічного захисту визначаються Кабінетом Міністрів України

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	IO1	IO2	IO3	II01	III01	IV01	IV02	IV03	IVB1-1	IVB1-2	IVB1-3	IVB2-1	IVB2-2	IVB2-3	IVB1	IVB2	IVB3	IVB1	IVB2	IVB1	IVB2
ЗК 01		+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ЗК 02	+		+			+		+		+							+	+	+	+	
ЗК 03	+		+		+	+	+	+				+	+	+				+	+	+	+
ЗК 04	+		+			+	+	+								+	+	+	+	+	+
СК 1	+		+		+	+	+	+										+	+	+	+
СК 2	+		+		+	+	+	+										+	+	+	+
СК 3	+		+		+	+	+	+										+	+	+	+
СК 4	+		+		+	+	+	+										+	+	+	+
СК 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
СК 6	+		+	+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+	+

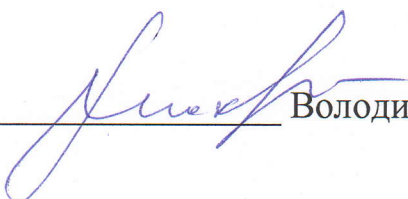
Умовні позначення: NOK_i - певний обов'язковий компонент освітньо-наукової програми; N – порядковий номер циклу навчальних дисциплін; i – порядковий номер освітнього компонента; ЗК – загальні компетенції; СК – спеціальні (фахові) компетенції.

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньо-наукової програми

	IO1	IO2	IO3	II01	III01	IV01	IV02	IV03	IVB1-1	IVB1-2	IVB1-3	IVB2-1	IVB2-2	IVB2-3	IVB1	IVB2	IVB3	IVB1	IVB2	IVB1	IVB2
ПРН 01	+	+	+	+	+	+	+	+			+				+	+	+	+	+	+	+
ПРН 02	+		+	+	+		+	+										+	+	+	
ПРН 03	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+									+	
ПРН 04	+	+	+			+		+	+	+	+	+	+	+							+
ПРН 05	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						+	
ПРН 06		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	
ПРН 07	+						+	+								+	+			+	+
ПРН 08	+		+	+	+											+	+		+	+	
ПРН 09	+		+	+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+	+
ПРН 10	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+
ПРН 11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Умовні позначення: $НОК_i$ - певний обов'язковий компонент освітньо-наукової програми; N - порядковий номер циклу навчальних дисциплін; i - порядковий номер освітнього компонента; ПРН $_j$ - j -й програмний результат навчання.

Керівник проєктної групи,
гарант освітньої програми


Володимир Мохор