

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор НТУ «ХПІ»

Євген СОКОЛ

«02» квітня 2025 р.

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ»**

Третього (доктора філософії) рівня вищої освіти

за спеціальністю **F1 – Прикладна математика**

галузі знань **F – Інформаційні технології**

кваліфікації **Доктор філософії з прикладної математики**

**ЗАТВЕРДЖЕНО
ВЧЕНОЮ РАДОЮ НТУ «ХПІ»**

Голова Вченої ради

 / **Євген СОКОЛ**

Протокол № 4

від «28» березня 2025 р.

Харків 2025 р

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-наукової програми «Інтелектуальний аналіз даних»

Рівень вищої освіти

Третій (доктор філософії)

Галузь знань

F – Інформаційні технології

Спеціальність

F1 – Прикладна математика

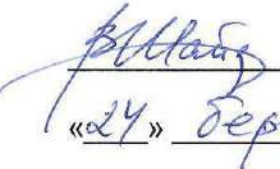
Кваліфікація

Доктор філософії з прикладної математики

СХВАЛЕНО

Комісією Методичної ради «Методичне забезпечення підготовки докторів філософії»

Голова комісії

 Віктор ШАЙДА
«24» березня 2025 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХПІ»

Заступник голови методичної ради

 Руслан МИГУЩЕНКО
«26» березня 2025 р.

ПОГОДЖЕНО

Робочою групою ОНП із спеціальності «Прикладна математика»

Гарант ОНП

 Станіслав ПОГОРЕЛОВ
«__» __ 2025 р.

ПОГОДЖЕНО

Директор навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій

 Михайло ГОДЛЕВСЬКИЙ
«__» __ 2025 р.

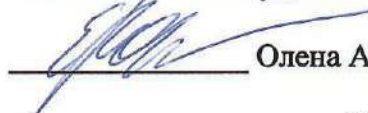
ПОГОДЖЕНО

Радою молодих вчених

 Дмитро ДАНИЛЬЧЕНКО
«__» __ 2025 р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувачка кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних

 Олена АХІСЗЕР
«__» __ 2025 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» від «02» квітня 2025 року № 111 ОД.

Ця освітньо-наукова програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».



ТОВ «КЛАУД ВОРКС»
61022, Харківська обл., м. Харків,
пр. Незалежності, 5/209
тел: +380 (372) 768-0742

РЕЦЕНЗІЯ

на освітньо-наукову програму PhD "Інтелектуальний аналіз даних" за спеціальністю F1 Прикладна математика

Як керівник IT компанії, що спеціалізується на розробці програмних продуктів у сфері аналізу даних та штучного інтелекту, висловлюю своє експертне бачення щодо представлені освітньо-наукової програми PhD "Інтелектуальний аналіз даних" за спеціальністю F1 Прикладна математика.

Сучасний ринок інформаційних технологій відчуває критичну потребу у фахівцях, які поєднують фундаментальні знання математичних методів аналізу даних з практичними навичками їх реалізації та застосування до реальних бізнес-задач. Особливо відчутним є дефіцит спеціалістів, здатних не просто використовувати існуючі алгоритми та бібліотеки, а й створювати нові методи та моделі, адаптовані до специфічних умов конкретних галузей та викликів. Саме такі спеціалісти являють собою найбільшу цінність для інноваційно-орієнтованих компаній технологічного сектору.

Рецензована програма викликає глибоке схвалення, оскільки вона спрямована на формування ключових компетентностей, яких наша компанія та подібні їй організації шукають у кандидатах на посади R&D спеціалістів, керівників дослідницьких підрозділів та архітекторів складних аналітичних систем. Зокрема, програма передбачає підготовку фахівців з глибокими знаннями математичного апарату, необхідного для розробки алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту, що значно підвищує їхню цінність порівняно з випускниками програм, сфокусованих виключно на практичному використанні готових інструментів.

Варто особливо відзначити багатогранність програми, що охоплює не лише класичні методи аналізу даних, але й сучасні напрямки, такі як глибоке навчання, обробка природної мови, комп'ютерний зір та роботу з великими даними. Такий всеохоплюючий підхід повністю відповідає реаліям IT-індустрії, де розмивання меж між окремими технологічними доменами стає все більш помітним трендом. Сучасні проекти часто вимагають інтеграції різноманітних підходів до обробки даних, а отже, фахівці з широким кругозором та глибоким розумінням взаємозв'язків між різними методами аналізу даних є надзвичайно цінними.

З точки зору практичного застосування, особливо цінним є акцент програми на роботі з даними в умовах невизначеності та неповноти, що є типовою ситуацією для реальних бізнес-задач. Багато проєктів у нашій компанії стикаються саме з такими викликами, і наявність спеціалістів, методологічно підготовлених до роботи в таких умовах, суттєво підвищує шанси на успішну реалізацію складних аналітичних систем.

Варто також позитивно відзначити компоненту індивідуалізації навчання, передбачену програмою. У контексті швидкого розвитку технологій та постійної появи нових методів та інструментів, здатність аспірантів зосереджуватись на тих напрямках досліджень, які найбільш відповідають їх інтересам та актуальним потребам ринку, є вкрай важливою. Це дозволяє готувати фахівців, які не лише володіють базовими знаннями та навичками, але й мають глибоку експертизу в конкретних перспективних областях інтелектуального аналізу даних.

Викладання окремих дисциплін англійською мовою також заслуговує на схвалення, оскільки в умовах глобалізації IT-ринку та міжнародної кооперації в галузі досліджень і розробок, вільне володіння професійною англійською мовою є необхідною умовою для успішної кар'єри в технологічному секторі. Наша компанія активно співпрацює з міжнародними партнерами та клієнтами, і комунікаційні бар'єри можуть стати серйозною перешкодою для ефективної роботи над спільними проєктами.

З практичної точки зору, особливо цінним є комплексний підхід програми до формування компетентностей здобувачів. Поєднання теоретичної підготовки з практичним досвідом участі в науково-дослідних проєктах створює передумови для виховання фахівців, здатних ефективно працювати на межі науки та бізнесу, що є золотою серединою для R&D підрозділів технологічних компаній. Наш досвід показує, що найбільшу цінність представляють саме ті спеціалісти, які можуть не лише розробити теоретично обґрунтований метод, але й реалізувати його у вигляді працюючого рішення, яке враховує всі практичні аспекти та обмеження.

З огляду на потреби ринку праці та технологічні тренди, хотів би запропонувати кілька рекомендацій для подальшого вдосконалення програми. Перш за все, вважаю доцільним посилення уваги до практичних аспектів впровадження систем аналізу даних у бізнес-процеси компаній різних галузей. Наш досвід показує, що технічно досконалі рішення часто залишаються невпровадженими через недостатнє розуміння розробниками особливостей бізнес-контексту та вимог кінцевих користувачів. Включення до програми компонентів, пов'язаних з бізнес-аналітикою та управлінням проєктами в галузі аналітики даних, має суттєво підвищити практичну цінність випускників.

Також вважаю важливим посилити увагу до аспектів масштабованості розроблюваних рішень та їх інтеграції з існуючими корпоративними системами. В реальному бізнес-середовищі аналітичні системи рідко функціонують ізольовано, найчастіше вони є частиною складної IT-інфраструктури підприємства, і їх ефективність значною мірою залежить від можливості безшовної інтеграції з іншими компонентами. Розуміння архітектурних патернів та принципів побудови масштабованих систем є не менш важливим, ніж знання математичних методів аналізу даних.

Також вважаю важливим посилити увагу до аспектів масштабованості розроблюваних рішень та їх інтеграції з існуючими корпоративними системами. В реальному бізнес-середовищі аналітичні системи рідко функціонують ізольовано, найчастіше вони є частиною складної IT-інфраструктури підприємства, і їх ефективність значною мірою залежить від можливості безшовної інтеграції з іншими компонентами. Розуміння архітектурних патернів та принципів побудови масштабованих систем є не менш важливим, ніж знання математичних методів аналізу даних.

У підсумку, рецензована освітньо-наукова програма PhD "Інтелектуальний аналіз даних" за спеціальністю F1 Прикладна математика є надзвичайно актуальною та відповідає потребам сучасного ринку праці в галузі інформаційних технологій. Випускники цієї програми матимуть значні конкурентні переваги при працевлаштуванні в компанії, що займаються розробкою та впровадженням інноваційних рішень у сфері аналізу даних та штучного інтелекту. Наша компанія була б зацікавлена в залученні таких фахівців та готова до співпраці з університетом у напрямку практичної підготовки здобувачів та потенційного працевлаштування випускників програми.

Рецензент:

Директор ТОВ «КЛАУД ВОРКС»
Свербілов Дмитро Сергійович

Дата: «___» _____ 2025 р.

Підпис: _____



РЕЦЕНЗІЯ

на освітньо-наукову програму "Інтелектуальний аналіз даних"
підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня за
спеціальністю

**F1 Прикладна математика у Національному технічному університеті
«Харківський політехнічний інститут»**

Освітньо-наукова програма "Інтелектуальний аналіз даних" підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня за спеціальністю F1 Прикладна математика є актуальною та своєчасною відповіддю на зростаючу потребу у висококваліфікованих фахівцях у галузі інформаційних технологій, здатних проводити глибокі наукові дослідження з математичних методів та моделей інтелектуального аналізу даних. Програма органічно поєднує фундаментальну математичну підготовку з практичними навичками розробки та впровадження сучасних алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту.

Рецензована програма характеризується високим рівнем актуальності з огляду на глобальні тенденції розвитку інформаційних технологій та математичних методів аналізу даних. Варто відзначити такі особливості програми як мультидисциплінарний характер програми, що охоплює фундаментальні математичні методи, інформаційні технології та прикладні аспекти їх застосування в різноманітних галузях; інноваційність тематики дослідження, зосередженої на штучному інтелекті, машинному навчанні та інтелектуальному аналізі даних – напрямках, що визначатимуть розвиток наукової та технологічної сфери в найближчі десятиліття; своєчасність включення до програми тематик великих даних (Big Data), що є надзвичайно важливим з огляду на експоненціальне зростання обсягів даних у всіх сферах людської діяльності та комплексний підхід до аналізу даних різної природи – від числових масивів до сигналів, зображень та текстів, що забезпечує універсальність підготовки дослідників.

Програма демонструє потужний науковий потенціал та чіткий фокус на формуванні компетентностей дослідника. Науковий напрямок програми ґрунтовно опрацьований та охоплює розробку математичного апарату та обчислювальних методів для інтелектуального аналізу даних різної природи та структури, дослідження в області створення та вдосконалення математичних моделей машинного навчання, зокрема глибоких нейронних мереж, включення до сфери наукових досліджень завдань в умовах невизначеності та неповноти даних, що є особливо актуальним для реальних практичних застосувань методів аналізу даних.

Варто зазначити баланс між теоретичними дослідженнями алгоритмів штучного інтелекту та їх практичною імплементацією, що забезпечує формування як наукового світогляду, так і практичних навичок здобувачів, що відповідає сучасним тенденціям розвитку прикладної математики як частини галузі інформаційних технологій.

З метою подальшого вдосконалення освітньо-наукової програми пропонуються наступні рекомендації:

– посилити увагу до етичних аспектів використання штучного інтелекту та аналізу даних, зокрема питань приватності, безпеки даних та соціальних наслідків впровадження інтелектуальних систем;

– розширити компоненту забезпечення експлікативності та інтерпретованості моделей машинного навчання, що є надзвичайно важливою вимогою для впровадження алгоритмів штучного інтелекту в критичних галузях (медицина, фінансовий сектор, правова сфера);

– для кращого розуміння прикладних аспектів досліджень включити до програми елементи міждисциплінарної взаємодії з фахівцями галузей, де планується впровадження методів інтелектуального аналізу даних;

– розглянути можливість посилення компоненти, пов'язаної з розробкою методів розподілених обчислень для роботи з великими даними в умовах обмежених обчислювальних ресурсів;

– передбачити механізми для регулярного оновлення змісту освітніх компонентів з огляду на стрімкий розвиток технологій у галузі штучного інтелекту та машинного навчання.

ВИСНОВОК

Рецензована освітньо-наукова програма "Інтелектуальний аналіз даних" підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня за спеціальністю F1 Прикладна математика є цілісною, актуальною та інноваційною програмою підготовки науковців високого рівня в галузі інформаційних технологій. Програма демонструє логічну структуру, відповідність сучасним тенденціям розвитку галузі та орієнтацію на формування компетентностей, необхідних для успішної дослідницької та проектної діяльності.

Науковий напрямок програми чітко сформульований та охоплює ключові аспекти розробки математичного апарату та обчислювальних методів для інтелектуального аналізу даних, що створює передумови для проведення здобувачами якісних наукових досліджень з високим потенціалом практичного впровадження.

Програма заслуговує на високу оцінку та може бути рекомендована до впровадження в освітній процес для підготовки докторів філософії, здатних вирішувати складні наукові та практичні завдання в галузі інтелектуального аналізу даних та впроваджувати інноваційні технології штучного інтелекту в різноманітних сферах діяльності.

Рецензент:

завідувач кафедри прикладної математики
Харківського національного університету радіоелектроніки
д-р фіз.-мат. наук, проф.

Максим СИДОРОВ

5 травня 2025 р.

ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ:
Фахівець І.каг. ВК
Начальник відділу кадрів

05 05 2025



Золотий З.І.

РЕЦЕНЗІЯ

на освітньо-наукову програму «Інтелектуальний аналіз даних» зі спеціальності F1 «Прикладна математика» галузі знань F «Інформаційні технології»

Компанія ТОВ «Праймтім», як розробник програмних рішень у сфері бізнес-аналітики та інтелектуальної обробки даних, висловлює своє позитивне ставлення до представленої освітньо-наукової програми зі спеціальності F1 «Прикладна математика». Ознайомившись з основними положеннями програми, ми вважаємо її актуальною та адаптованою до сучасних викликів ІТ-ринку.

Об'єкт вивчення програми охоплює весь необхідний інструментарій сучасного дата-сайєнтиста: математичні моделі, методи, алгоритми та програмне забезпечення для дослідження та оптимізації процесів. Варто відзначити, що програма враховує актуальні тенденції у галузі аналізу великих та невизначених даних, що є критично важливим для сучасних бізнес-рішень.

ІТ компанії відчувають гостру потребу у фахівцях, які володіють не лише практичними навичками програмування, але й глибокими теоретичними знаннями з математичного моделювання та методів штучного інтелекту. У цьому контексті освітньо-наукова програма, що фокусується на дослідженні, розробці та застосуванні математичних методів у галузі інтелектуального аналізу даних, є надзвичайно своєчасною. Цінним є те, що програма ставить на меті підготовку фахівців-дослідників, здатних не лише використовувати існуючі методи, але й розробляти нові підходи до вирішення складних задач.

Теоретичний зміст предметної області добре збалансований, включаючи як фундаментальні, так і прикладні математичні методи, а також сучасні підходи до інтелектуального аналізу даних, штучного інтелекту та машинного навчання. Наша компанія особливо цінує акцент на методах глибокого навчання, які стають основою для створення інноваційних продуктів у багатьох секторах ІТ-індустрії.

Важливо, що програма не обмежується лише теоретичною підготовкою, а передбачає опанування сучасних інструментів та технологій. Використання комп'ютерних систем та мереж, веб та хмарних ресурсів і сервісів, спеціалізованого програмного забезпечення дозволить випускникам швидко адаптуватися до реальних умов роботи в ІТ-компаніях.

Окремої уваги заслуговує питання практики та стажування аспірантів у реальних компаніях технологічного сектору. Хоча програма передбачає участь здобувачів у науково-дослідних проєктах, доцільно було б розглянути можливість формалізації співпраці з провідними ІТ-компаніями для забезпечення практичної складової навчання. Наша компанія була б зацікавлена в такій співпраці, оскільки це дало б нам можливість не лише долучитися до підготовки майбутніх фахівців, але й отримати доступ до найновіших наукових розробок та методів, що створюються в рамках досліджень здобувачів.

Також рекомендуємо приділити більше уваги питанням експлікативності моделей машинного навчання, особливо в контексті їх застосування у сферах з високими регуляторними вимогами (фінанси, медицина, юриспруденція). Наш досвід впровадження систем аналізу даних показує, що однією з ключових вимог є можливість пояснити принцип роботи моделі та обґрунтувати конкретне рішення, прийняте на основі її рекомендацій.

Методи, що забезпечують інтерпретованість моделей, стають все більш затребуваними в корпоративному секторі.

З огляду на зростаючу важливість питань захисту персональних даних та етичних аспектів використання штучного інтелекту, вважаємо доцільним включення до програми відповідних компонентів. Фахівці, які не лише розуміють технічні аспекти аналізу даних, але й усвідомлюють соціальні та етичні виклики, пов'язані з їх використанням, мають значну перевагу на ринку праці, особливо в контексті міжнародного співробітництва та роботи з клієнтами з юрисдикцій з жорстким регулюванням сфери даних та ШІ.

Загалом, представлена освітньо-наукова програма є комплексною та перспективною, вона відповідає актуальним потребам ІТ-ринку та створює основу для підготовки висококваліфікованих фахівців у галузі прикладної математики та інтелектуального аналізу даних. Компанія "ДатаІнновейшн" висловлює свою готовність до співпраці у реалізації цієї програми та сприяння формуванню професійних компетентностей майбутніх фахівців.

Рецензент

Директор ТОВ «ПраймТім»



Ігор Сушко

23.06.2025 року

РЕЦЕНЗІЯ

на освітньо-наукову програму PhD "Інтелектуальний аналіз даних" за спеціальністю F1 Прикладна математика

Проаналізувавши представлену освітньо-наукову програму спеціальності F1 «Прикладна математика» в галузі знань F «Інформаційні технології», вважаємо за доцільне висловити низку міркувань щодо її змісту, структури та потенціалу.

Перш за все, варто відзначити вдалий вибір професійного фокусу програми на розробку математичних методів та інформаційних технологій для аналізу даних різної природи. Такий підхід узгоджується із сучасними парадигмами розвитку прикладної математики, де алгоритмічна складова та обчислювальний аспект набувають першорядного значення. На основі власного досвіду реалізації подібних освітніх програм зазначимо, що інтеграція прикладної математики з передовими інформаційними технологіями створює синергетичний ефект, який значно розширює науковий потенціал здобувачів.

Важливим аспектом рецензованої програми є її орієнтація на сучасні наукові досягнення, що враховує як міжнародні тенденції розвитку галузі, так і регіональний контекст. Подібний підхід свідчить про розуміння розробниками програми необхідності формування у студентів не лише глобального, але й локального мислення, що критично важливо для розв'язання специфічних для України задач у сфері інформаційних технологій.

Доцільно також звернути увагу на глибинну міждисциплінарність представленої програми. З нашого досвіду відомо, що саме на перетині математичного моделювання, комп'ютерних наук та конкретних прикладних областей виникають найцікавіші дослідницькі питання. Формулювання об'єкта вивчення через призму "математичних моделей, методів, алгоритмів та програмного забезпечення" відображає сучасне розуміння прикладної математики як інструменту трансформації теоретичних концепцій у практичні рішення.

Структура програми заслуговує схвального відгуку щодо гармонійного поєднання фундаментальних математичних дисциплін із спеціалізованими курсами з машинного навчання та штучного інтелекту. Виходячи з власної практики викладання аналогічних дисциплін, маємо зазначити, що саме такий баланс забезпечує формування у студентів критичного мислення та здатності не лише застосовувати існуючі алгоритми, але й удосконалювати їх або створювати принципово нові підходи.

Особливо конструктивним елементом програми вважаємо акцент на роботі з великими даними та розвиток методів глибокого навчання. У нашому університеті подібні напрямки також активно розвиваються, і ми можемо засвідчити їх надзвичайну перспективність як з наукової, так і з практичної точки зору. Важливо, що програма не обмежується лише класичними підходами до аналізу даних, а

включає сучасні методології обробки різномірної інформації, включно з текстами, сигналами та зображеннями.

Відзначаємо також важливість включення до освітнього процесу педагогічної складової, що дозволить випускникам у майбутньому ефективно передавати набуті знання та навички наступним поколінням фахівців. На основі досвіду реалізації власних програм можемо стверджувати, що формування педагогічних компетентностей значно розширює кар'єрні можливості випускників та сприяє розвитку академічної спільноти загалом.

В якості конструктивних пропозицій для подальшого удосконалення програми, пропонуємо розглянути можливість:

1. Посилення міжнародної співпраці через залучення до викладання провідних зарубіжних науковців, що дозволить збагатити освітнє середовище новими методологічними підходами та дослідницькими практиками.
2. Розширення компоненти, пов'язаної з верифікацією та валідацією моделей машинного навчання, враховуючи зростаючі вимоги до надійності та інтерпретованості алгоритмів штучного інтелекту.
3. Інтеграції в освітній процес елементів дослідження квантових обчислень та їх потенційного застосування для вирішення складних оптимізаційних задач, що може стати перспективним напрямком розвитку прикладної математики в найближчі десятиліття.

Колектив кафедри ММКСТ високо оцінює науковий та освітній потенціал представленої програми та вважає її реалізацію важливим кроком у розвитку вітчизняної системи підготовки фахівців з прикладної математики та інформаційних технологій. Виражаємо готовність до наукової співпраці та обміну досвідом у спільних дослідницьких проектах та педагогічних ініціативах.

Завідувач кафедри математичних методів,
квантових систем та технологій
Національного університету
"Одеська політехніка", д.ф-м.н., професор

Олександр ГЛУШКОВ



ПЕРЕДМОВА

Відповідає Закону України «Про вищу освіту»; постанови Кабінету Міністрів України від 29.04.2015р. № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»; наказу МОН України від 06.11.2015р. № 1151 «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти», постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015р. № 1187 «Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності закладів освіти» та постанови Кабінету Міністрів України від 23.03.2016р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)»; вимогам Національної рамки кваліфікації для восьмого кваліфікаційного рівня <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF/paran12#n12>

Розроблено робочою групою ОНП «Інтелектуальний аналіз даних» Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» у складі:

Гарант освітньої програми

ПОГОРЕЛОВ Станіслав Вікторович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних

Члени робочої групи ОНП:

1. ЛЮБЧИК Леонід Михайлович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних
2. ГАЛУЗА Олексій Анатолійович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних
3. АХІЄЗЕР Олена Борисівна, кандидат технічних наук, професорка, завідувачка кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ F1 ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

1 – ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Вищий навчальний заклад та структурний підрозділ	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій; Кафедра комп'ютерної математики і аналізу даних
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти - доктор філософії Освітня кваліфікація - доктор філософії з прикладної математики
Форма навчання	Інституційна (очна (денна, вечірня), заочна)
Офіційна назва освітньо-наукової програми	Освітньо-наукова програма «Інтелектуальний аналіз даних» Англійською мовою «Intellectual Data Analysis»
Тип диплому та обсяг освітньо-наукової програми	Диплом доктора філософії, одиничний, 53 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки
Наявність акредитації	Відсутня
Цикл / рівень програми	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти; НРК України – 8 рівень, EQF-LLL – 8 рівень, QF-EHEA – третій цикл
Передумови	Наявність ступеню вищої освіти «магістр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст»
Мова(и) викладання	Українська, англійська
Термін дії освітньо-наукової програми	До введення в дію стандарту вищої освіти.
Посилання на постійне розміщення опису освітньо-наукової програми	https://web.kpi.kharkov.ua/phd/zanyattya/osvitno-naukovi-programi/
2 – МЕТА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ	
Забезпечити підготовку фахівців-дослідників в галузі прикладної математики, здатних генерувати нові ідеї, формулювати, розв'язувати й узагальнювати комплексні наукові проблеми та складні задачі, володіти методологією наукової, дослідницько-інноваційної та педагогічної діяльності, здійснювати професійну інноваційну діяльність для виконання наукових і проєктних робіт з використанням фундаментальних та спеціальних методів математичних і комп'ютерних наук, проводити власні наукові дослідження, спрямовані на створення математичних моделей, алгоритмів та інформаційних технологій інтелектуального аналізу великих даних в умовах невизначеності з використанням методів штучного інтелекту, машинного і глибокого навчання, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.	

3 – ХАРАКТЕРИСТИКА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань: F – Інформаційні технології Спеціальність: F1 - Прикладна математика <i>Об'єкт</i> – математичні моделі, методи, алгоритми та програмне забезпечення, що призначені для дослідження, аналізу і оптимізації процесів і систем в різноманітних предметних областях, зокрема, в галузі аналізу великих та невизначених даних. <i>Цілі навчання</i> – підготовка фахівців-дослідників, здатних формулювати, розв'язувати й узагальнювати наукові та практичні задачі з використанням фундаментальних математичних та спеціальних методів в галузі інформаційних технологій, розробляти нові та застосовувати існуючі методи прикладної математики для вирішення комплексних проблем у різних сферах діяльності, організовувати та виконувати наукові дослідження і наукоємні проекти. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> фундаментальні і прикладні математичні методи; математичні методи моделювання; інтелектуальні методи аналізу даних, штучного інтелекту і машинного навчання. <i>Методи, методики і технології:</i> чисельні методи, зокрема методи розв'язування рівнянь та оптимізації, методи математичного та комп'ютерного моделювання, методи та інформаційні технології статистичного і інтелектуального аналізу і обробки даних, методи машинного і глибокого навчання. <i>Інструменти та обладнання:</i> комп'ютерні системи та мережі, веб та хмарні ресурси і сервіси, спеціалізоване прикладне програмне забезпечення.
Орієнтація програми	Освітньо-наукова академічна
Структура програми	Структура програми передбачає виконання освітньої та наукової складових. Наукова складова виконується під час усього терміну навчання, не переривається на освітню складову, сесію та практику. Зміст кожної складової програми орієнтується на сучасні наукові дослідження, розробку і застосування математичних методів, моделей, алгоритмів, інформаційних технологій на основі машинного навчання і штучного інтелекту для аналізу даних, враховує регіональні особливості та потреби промисловості, базується на сучасних результатах, тенденціях і перспективах розвитку прикладної математики та інформаційних технологій в Україні та за кордоном Професійна спрямованість – розробка нових математичних методів та інформаційних технологій для аналізу даних, процесів, текстів, сигналів і зображень,

	прогнозування та прийняття рішень, пошуку і видобування знань.
Основний фокус освітньо-наукової програми	Спеціальна освіта в галузі інформаційних технологій за спеціальністю F1 – «Прикладна математика» з фокусом на дослідження, розробку та застосування математичних і чисельних методів та інформаційних технологій в області інтелектуального аналізу даних на основі методів машинного навчання та штучного інтелекту. Ключові слова: аналіз даних, обробка сигналів та зображень, розпізнавання образів, інформаційний пошук, великі дані, видобування знань, глибоке навчання, математичні моделі, машинне навчання, штучний та обчислювальний інтелект.
Особливості програми	В програмі акцент зроблено на застосуванні сучасних методів прикладної та комп'ютерної математики у наукових дослідженнях та проектній діяльності в галузі інтелектуального аналізу даних. Програма є багатопрофільною та передбачає наукову, педагогічну та практичну підготовку для формування навичок дослідницької, педагогічної та практичної діяльності, участь у виконанні науково-дослідних робіт та проектів, індивідуалізацію навчання з орієнтацією на здобувача вищої освіти. Викладання ряду навчальних дисциплін може проводитись англійською мовою.
Науковий напрямок програми	Наукова складова ОНП виконується увесь термін навчання в аспірантурі, не переривається на теоретичне навчання та педагогічну практику. Виконання наукової роботи, підготовка наукових публікацій та рукопису дисертації забезпечують формування інтегральної компетентності. Наукова робота проходить під керівництвом одного або двох керівників. Висвітлення результатів наукової роботи передбачає публікацію наукових статей, подачу заявок на патент, виступи на конференціях та після виконання ОНП оформлюється рукопис у вигляді дисертації. Загальний план роботи над дисертацією регламентується сторінкою "D". Контроль за виконанням наукової роботи проводиться у рамках проміжної атестації (звітування сторінки "E" та річна атестація сторінки "F"). З науковим керівником (керівниками) аспірантом обговорюється тема дисертаційної роботи, яка може бути обрана в напрямку наукових шкіл кафедр, що забезпечують підготовку PhD. Науковий напрямок програми зосереджено на розробці математичного апарату та обчислювальних методів для інтелектуального аналізу даних різної природи та структури. Дослідження включають створення, вдосконалення та валідацію математичних моделей машинного навчання, включаючи глибокі нейронні мережі, з метою ефективної обробки великих масивів даних, сигналів та зображень, розпізнавання образів і

	видобування знань. Програма охоплює теоретичні дослідження алгоритмів штучного інтелекту та їх практичну імплементацію в різних галузях, включно з оптимізацією інформаційного пошуку, обробкою природної мови та вирішенням складних обчислювальних задач в умовах невизначеності та неповноти даних.
4 – ПРИДАТНІСТЬ ВИПУСКНИКІВ ДО ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ТА АКАДЕМІЧНІ ПРАВА ВИПУСКНИКІВ	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування на підприємствах і компаніях ІТ-індустрії, в інформаційно-аналітичних відділах підприємств виробничого і банківсько-фінансового секторів, наукових установах, навчальних закладах вищої освіти тощо. Професійні можливості випускників (відповідно до Класифікатора професій ДК 003:2010). 212 Професіонали в галузі математики та статистики 2121 Професіонали в галузі математики 2121.1 Наукові співробітники (математика) 2121.2 Математики (прикладна математика), математики-аналітики з дослідження операцій 2122 Професіонали в галузі статистики 2122.1 Наукові співробітники (статистика) 2122.2 Професіонали-статистики 213 Професіонали в галузі обчислень (комп'ютеризації) 2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем 2131.1 Наукові співробітники (обчислювальні системи) 2132 Професіонали в галузі програмування 2132.1 Наукові співробітники (програмування) 2132.2 Розробники комп'ютерних програм 2139 Професіонали в інших галузях обчислень (комп'ютеризації) 2139.1 Наукові співробітники (інші галузі обчислень) 2139.2 Професіонали в інших галузях обчислень 2310.2 Інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів 2447.1 Наукові співробітники (проекти та програми) Первинні посади: науковий співробітник, математик (прикладна математика), фахівець з аналізу даних, системний аналітик, розробник програмного забезпечення. Назви професій згідно з International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08): 2310 University and Higher Education Teachers; 2120 Mathematicians, Actuaries and Statisticians;

	2512 Software Developers 2519. Software and applications developers and analysts not elsewhere classified 2521. Database designers and administrators 2511. Systems analysts 331. Financial and mathematical associate professionals 2356. Information technology trainers 351. Information and communications technology operations and user support technicians
Академічні права випускників	Можливість навчання в докторантурі, брати участь у постдокторських програмах.
5 – ВИКЛАДАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ	
Викладання та навчання	Викладання проводиться у вигляді: лекцій, мультимедійних лекцій, інтерактивних лекцій, семінарських, практичних занять, лабораторних робіт, виконання навчальних та реальних проєктів, проблемно-орієнтоване навчання та навчання за запитом, дуальне навчання, дистанційне та змішане навчання в системі Office 365, що мають сприяти досягненню запланованих цілей програми, очікуваних результатів та відповідати вимогам студентоцентрованого навчання (повага та врахування різноманітності здобувачів та їхніх потреб, зокрема здобувачів із особливими потребами в навчанні). Також передбачена самостійна робота та самонавчання, практика, залучення до наукових досліджень з можливістю консультацій з викладачем за окремими освітніми компонентами, індивідуальні заняття, групова проєктна робота. Підготовка та публічний захист дисертаційної роботи.
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання. Поточний та підсумковий контроль знань (опитування, контрольні й індивідуальні завдання, тестування тощо), заліки та іспити (усні і письмові), захист навчальних і реальних проєктів з презентацією, що використовуються в цій програмі відповідно до силабусу освітнього компонента (програми навчальної дисципліни). При цьому вони мають забезпечити діагностування та вимірювання досягнення очікуваних результатів навчання. Публічний захист дисертаційної роботи.

6 – ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Інтегральна компетентність	Здатність продукувати нові ідеї, формувати, досліджувати та розв'язувати комплексні проблеми в галузі прикладної математики у професійній та/або дослідницько-інноваційної діяльності, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
Загальні компетентності	ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу і синтезу нових та комплексних ідей. ЗК 2. Здатність до отримання концептуальних та методологічних знань в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності, безперервного саморозвитку та самовдосконалення. ЗК 3. Здатність до набуття професійних умінь та навичок дослідника, необхідних для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, до організації та проведення наукових досліджень на сучасному рівні та виконання наукоємних проєктів. ЗК 4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК 5. Здатність до формування системного наукового світогляду та загального культурного кругозору, дотримання професійної етики і академічної доброчесності. ЗК 6. Здатність до усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, пошуку та критичного аналізу інформації з різних джерел, управління науковими проєктами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень та отримання грантів, реєстрації прав інтелектуальної власності. ЗК 7. Здатність до використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях, представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів в професійній діяльності. ЗК 8. Здатність до набуття професійних навичок викладацької діяльності та організації навчального процесу, опанування сучасними педагогічними методиками і технологіями, до використання сучасних психолого-педагогічних теорій й методик у професійній, викладацькій та науковій діяльності.

Спеціальні (фахові) компетентності спеціальності	СК 1. Здатність до проведення досліджень з застосування методів прикладної і комп'ютерної математики для вирішення прикладних задач і значущих проблем, розробки наукоємних проектів у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій. СК 2. Здатність до удосконалення існуючих і розробки нових методів прикладної і комп'ютерної математики, відповідних чисельних методів та алгоритмів, і їх реалізації за допомогою сучасних інформаційних технологій. СК 3. Здатність до використання та удосконалення існуючого та створення нового спеціалізованого проблемно-орієнтованого програмного забезпечення для моделювання, інтелектуального аналізу великих даних, створення систем штучного інтелекту на основі інформаційних технологій розподілених і хмарних обчислень. СК 4. Здатність отримувати, аналізувати, перевіряти достовірність результатів досліджень та застосовувати їх для формулювання рекомендацій при вирішенні прикладних практичних задач у сфері професійної діяльності. СК 5. Здатність до організації роботи колективу виконавців для проведення наукових досліджень та розробок наукоємних проектів, до колективної праці у міжнародному науковому середовищі, прийняття доцільних та економічно обґрунтованих організаційних та управлінських рішень. СК 6. Здатність обирати, розробляти, досліджувати та застосовувати математичні методи, моделі і алгоритми машинного і глибокого навчання, м'яких обчислень і обчислювального інтелекту для інтелектуального аналізу даних, прогнозування, прийняття рішень, інформаційного пошуку та видобування знань в умовах невизначеності. СК 7. Здатність до розробки й експлуатації спеціалізованих програмних засобів обробки великих масивів даних на основі інформаційних технологій розподілених і хмарних обчислень.
7 – РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	
Результати навчання за спеціальністю	РН 1 Демонструвати отримання системного наукового світогляду та загального культурного кругозору, постійного дотримування професійної етики та академічної доброчесності. РН 2. Застосовувати абстрактне мислення для аналізу, синтезу та генерації наукових ідей, уявлень, теорій в напрямку наукових досліджень в галузі професійної діяльності; мати навички їх перевірки і застосування. РН 3. Уміти планувати і виконувати власні наукові дослідження у галузі прикладної математики, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки. РН 4. Демонструвати знання і розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і

вміння використовувати їх на практиці для розв'язання практичних задач і створення нових інформаційних технологій.

РН 5. Уміти формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі, обирати раціональний метод вирішення прикладних практичних задач; розв'язувати задачі аналітичними або чисельними методами, оцінювати точність і достовірність отриманих результатів та виконувати їхню інтерпретацію.

РН 6. Уміти застосовувати наявні існуючі і розробляти нові математичні методи, моделі й алгоритми машинного навчання, м'яких обчислень і обчислювального інтелекту для статистичного й інтелектуального аналізу даних, прогнозування, прийняття рішень, інформаційного пошуку та видобування знань.

РН 7. Уміти застосовувати і вдосконалювати наявні інформаційні технології і програмне забезпечення, розробляти нові ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії і витрат системних та обчислювальних ресурсів алгоритми та програмні засоби обробки даних, текстів, сигналів і зображень, в тому числі для обробки великих масивів даних на основі розподілених і хмарних сервісів.

РН 8. Демонструвати набуті навички усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження, підготовки наукових публікацій, пошуку, систематизації та критичного аналізу інформації з різних джерел, управління науковими проектами та складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності.

РН 9. Уміти працювати в команді, організовувати роботу наукового колективу при виконанні науково-дослідних робіт, прикладних досліджень та розробок, виконання проектів, зокрема у міжнародному середовищі, приймати доцільні та економічно обґрунтовані організаційні та управлінські рішення.

РН 10. Демонструвати навички професійного спілкування, усної та письмової комунікації українською мовою і принаймні ще однією з європейських мов в обсязі, достатньому для вільного представлення та обговорення результатів наукової роботи, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів в предметній галузі.

РН 11. Вміти проводити педагогічну діяльність в ЗВО, розробляти навчально-методичні матеріали за фахом, викладати фахові дисципліни зі спеціальності «Прикладна математика» з використанням сучасних педагогічних методів і технологій навчання.

8 – РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМИ

Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення освітньої програми відповідає постанові Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 365 від 24.03.2021. Додаток 15-16).
Матеріально-технічне забезпечення	Матеріально-технічне забезпечення освітньої програми повинно відповідати постанові Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 365 від 24.03.2021 Додаток 17). У наявності є аудиторний фонд та мультимедійне обладнання.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Інформаційне та навчально-методичне забезпечення освітньої програми повинно відповідати постанові Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 365 від 24.03.2021. Додаток 18). У викладачів та здобувачів є доступ до бібліотеки НТУ «ХПІ» та її репозиторію, а також до кафедральної бібліотеки. Науково-технічна бібліотека НТУ «ХПІ» надає доступ до власних та зовнішніх інформаційних ресурсів університету. Власні ресурси: документний фонд бібліотеки близько 1 300 000 прим. видань (традиційні); електронні ресурси власної генерації з можливістю віддаленої роботи, у тому числі близько 80 000 повнотекстових документів. Зовнішні ресурси: інформаційно-аналітичні (Платформа Web of Science, Scopus, SciVal); повнотекстові (ScienceDirect, Research4Life, Springer Nature). https://web.kpi.kharkov.ua/kmmm/uk/silabusy-dvystsyplin/

9 – АКАДЕМІЧНА МОБІЛЬНІСТЬ

Національна Кредитна Мобільність	Внутрішня академічна мобільність, що реалізується здобувачами вищої освіти за освітньою програмою у закладах вищої освіти (наукових установах) – партнерах в межах України на основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та провідними технічними університетами України. Регламентується «Положенням про академічну мобільність студентів, аспірантів, докторантів, науково-педагогічних та наукових працівників НТУ «ХПІ»
Міжнародна кредитна мобільність	Міжнародна академічна мобільність, що реалізується здобувачами вищої освіти за освітньою програмою у закладах вищої освіти (наукових установах) – партнерах поза межами України на основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський

	політехнічний інститут» та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів освіти	Можливе, після вивчення здобувачами курсу української мови. Мовна підготовка іноземних громадян у закладі вищої освіти організована відповідно до вимог Закону України «Про вищу освіту» та з урахуванням положень Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти: вивчення, викладання, оцінювання (Common European Framework of Reference for Languages, CEFR). Це забезпечує системний підхід до формування мовної компетентності здобувачів, орієнтований на досягнення визначених CEFR рівнів володіння мовою (від A1 до C2), гармонізацію програм підготовки з європейськими стандартами, а також об'єктивне оцінювання мовних навичок на всіх етапах навчання.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ «ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ» ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1. Перелік компонентів ОНП

Код	Компоненти освітньо-наукової програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
I. ОСВІТНЯ СКЛАДОВА			
1. Обов'язкові компоненти ОНП			
<i>1.1 Загальна підготовка</i>			
ЗП 1	Світоглядні, методологічні та соціокультурні засади наукової діяльності	4,0	Екзамен
ЗП 2	Іноземна мова для комунікації у науково-педагогічному середовищі (Українська мова як іноземна)*	8,0	Екзамен
ЗП 3	Організація науково-дослідної та інноваційної діяльності	4,0	Диф.залік
ЗП 4	Педагогіка і психологія вищої освіти з методикою викладання	3,0	Диф.залік
<i>1.2. Спеціальна (фахова)</i>			
СП 1	Математичні основи машинного і глибокого навчання	4,0	Екзамен
СП 2	Математичні методи штучного інтелекту в задачах аналізу даних і прогнозування	4,0	Екзамен
СП 3	Сучасні інформаційні технології інтелектуального аналізу великих даних	4,0	Диф.залік
<i>1.3. Практична підготовка</i>			
ПП 1	Педагогічна практика	3,0	Диф.залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів ОНП		34	
2. Вибіркові компоненти ОНП			
ВП 2.1	Освітні компоненти вільного вибору 3-го семестру	8,0	Екзамен
ВП 2.2	Освітні компоненти вільного вибору 4-го семестру	8,0	Диф.залік
Загальний обсяг вибірових компонентів		16	
II. НАУКОВА СКЛАДОВА			
	Наукові публікації	Статті, поточна атестація	
	Кваліфікаційна наукова праця	Рукопис дисертації	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ		50	

* для здобувачів вищої освіти – іноземців

3 РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ЗА ГРУПАМИ КОМПОНЕНТІВ ТА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ

№ п / п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо-наукової програми	Вибіркові компоненти освітньо-наукової програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1	Загальна підготовка	19/38	-	19/38
2	Спеціальна (фахова) і практична підготовка	12/24	-	12/24
3	Практична підготовка	3/6	-	3/6
3	Компоненти вільного вибору	-	16/32	16/32
Всього за весь термін навчання		34/68	16/32	50/100

4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Поточна атестація	За весь термін навчання аспірант два рази на рік звітує про виконання індивідуального плану (сторінки Е та Ф) на засіданні випускової кафедри, вченій раді інституту і щорічно атестується науковим керівником відповідно до графіку освітнього процесу.
Вимоги до дисертаційної роботи	Здобувач повинен набути теоретичні знання, уміння, навички та компетентності, визначені стандартом вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня за відповідною спеціальністю, провести власне наукове дослідження, оформлене у вигляді дисертації, та опублікувати основні його наукові результати. Дисертація повинна містити нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень, які виконують конкретне наукове завдання, що має істотне значення для певної галузі знань. Вимоги щодо оформлення дисертації встановлюються МОН. Максимальний та/або мінімальний обсяг основного тексту дисертації становить 4,5-7 авторських аркушів.
Підсумкова атестація	Науково-дослідна робота аспіранта, яка виконується в рамках теми дисертаційної роботи, є головним елементом у підготовці за освітньо-науковою програмою. За цей час аспірант навчається самостійно виконувати науковий пошук, обрати й обґрунтувати методи дослідження та аналізувати результати своєї роботи. Науково-

	дослідна робота виконується під керівництвом наукового керівника, який несе повну відповідальність за підготовку аспіранта та своєчасно виконання, подачу дисертаційної роботи. Підготовка дисертаційної роботи та її захист є завершенням навчання на третьому освітньо-науковому рівні. Атестація випускників освітньо-наукової програми спеціальності F1 «Прикладна математика» проводиться у формі публічного захисту (демонстрації) кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня вищої освіти Доктор філософії з присвоєнням кваліфікації: доктор філософії з прикладної математики.
--	--

5. ВИМОГИ ДО НАЯВНОСТІ СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Принципи та процедури забезпечення якості освіти	Принципи: – відповідність європейським і національним стандартам якості вищої освіти; – автономія закладу вищої освіти, який відповідає за забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти; – системний підхід, який передбачає управління якістю на всіх рівнях освітнього процесу; – здійснення моніторингу якості освіти; – залучення аспірантів, роботодавців та інших зацікавлених сторін до процесу забезпечення якості; – відкритість інформації на всіх етапах забезпечення якості. Процедури: – удосконалення планування освітньо-наукової діяльності; – затвердження, моніторинг і періодичний перегляд освітньо-наукових програм; – підвищення якості підготовки контингенту здобувачів вищої освіти; – посилення кадрового потенціалу Університету; – забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу та підтримки здобувачів вищої освіти; – розвиток інформаційних систем з метою підвищення ефективності управління освітнім процесом; – забезпечення публічності інформації про діяльність Університету; – створення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату в наукових працях викладачів та здобувачів вищої освіти.
Моніторинг та періодичний перегляд програм	Регулярний моніторинг, перегляд і оновлення освітньо-наукових програм мають на меті гарантувати відповідний рівень надання освітніх послуг, а також створює сприятливе й ефективне навчальне середовище для здобувачів вищої освіти. Це передбачає оцінювання: змісту програми, гарантуючи відповідність програми сучасним вимогам; потреб суспільства, що змінюються; навчального навантаження здобувачів вищої освіти, їх досягнень і результатів завершення освітньо-наукової програми; ефективності процедур оцінювання аспірантів; очікувань, потреб і задоволеності здобувачів вищої освіти змістом та процесом навчання; навчального середовища відповідності меті і змісту програми; якості сервісних послуг

	для здобувачів вищої освіти. Програми регулярно переглядають і оновлюють після завершення повного циклу підготовки до початку нового навчального року.
Оцінювання здобувачів вищої освіти	Оцінювання результатів навчання аспірантів здійснюється під час проведення контрольних та моніторингових заходів. Заходи передбачають поточний і семестровий контроль, звітування та атестація. Завданням поточного контролю є перевірка розуміння і засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення розрахункових робіт, умінь самостійно опрацьовувати тексти, публічно чи письмово представляти певний матеріал тощо. Формами поточного контролю є: виконання індивідуальних завдань; виконання тестових завдань; виконання контрольних робіт, які виконуються в аудиторії або під час самостійної роботи; написання і захист рефератів; захист лабораторних робіт. Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на відповідному освітньому рівні або на окремих його завершальних етапах. Підсумковий контроль включає семестровий контроль (екзамен, диференційований залік з конкретної навчальної дисципліни) та атестацію аспіранта. Семестровий контроль проводиться у формі семестрового екзамену або заліку з конкретної навчальної дисципліни в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою, і в терміни, встановлені навчальним планом. Навчальні дисципліни, з яких заплановано проведення моніторингових контрольних робіт, терміни проведення контрольних заходів визначаються графіком навчального процесу. Оцінювання результатів навчання аспірантів Університету проводиться методами, що відповідають специфіці конкретної навчальної дисципліни. Моніторинг успішності аспіранту здійснюється за допомогою 100-бальної системи оцінювання з обов'язковим переведенням оцінок до національної шкали та шкали ECTS.
Підвищення кваліфікації науково-педагогічних, педагогічних та наукових працівників	Система підвищення кваліфікації науково-педагогічних, педагогічних та наукових працівників розробляється у відповідності до діючої нормативної бази та будується на наступних принципах: обов'язковості та періодичності проходження стажування і підвищення кваліфікації; прозорості процедур організації стажування та підвищення кваліфікації; моніторингу відповідності змісту програм підвищення кваліфікації задачам професійної діяльності; обов'язковості впровадження результатів підвищення кваліфікації в наукову та педагогічну діяльність; оприлюднення результатів стажування та підвищення кваліфікації.
Наявність необхідних ресурсів для організації освітнього процесу	Наявне кадрове, матеріально-технічне, навчально-методичне та інформаційне забезпечення зі спеціальності відповідає вимогам діючих Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти та забезпечує реалізацію державних вимог до фахівця з вищою освітою.

Наявність інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом	З метою управління освітніми процесами розроблено ефективну політику в сфері інформаційного менеджменту та відповідну інтегровану інформаційну систему управління освітнім процесом. Дана система передбачає автоматизацію основних функцій управління освітнім процесом, зокрема: забезпечення проведення вступної компанії, планування та організація навчального процесу; доступ до навчальних ресурсів; обліку та аналізу успішності здобувачів вищої освіти; адміністрування основних та допоміжних процесів забезпечення освітньої діяльності; моніторинг дотримання стандартів якості. Для управління якістю освітньої діяльності в Університеті створена інформаційна система АСУ НП.
Публічність інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації	Інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації розміщена у відкритому доступі на сайті НТУ «ХП».
Дотримання академічної доброчесності працівниками Університету та здобувачами вищої освіти	В університеті працівниками та здобувачами вищої освіти здійснюється дотримання академічної доброчесності. Система забезпечення дотримання академічної доброчесності учасниками освітнього процесу базується на таких принципах: дотримання загальноприйнятих принципів моралі; демонстрація поваги до Конституції і законів України і дотримання їхніх норм; повага до всіх учасників освітнього процесу незалежно від їхнього світогляду, соціального стану, релігійної та національної приналежності; дотримання норм законодавства про авторське право; посилення на джерела інформації у разі запозичень ідей, тверджень, відомостей; самостійне виконання індивідуальних завдань.
Система запобігання та виявлення академічного плагіату	Здійснюється перевірка на плагіат згідно з вимогами нормативних документів Університету.

6. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
I семестр	II семестр	III семестр	IV семестр	V семестр	VI семестр	VII семестр	VIII семестр
Самогледін, методологічні та соціо-культурні засади наукової діяльності	Обов'язкові компоненти ОНП: дисципліни професійної підготовки зі спеціальності	Вибіркові компоненти	Вибіркові компоненти	Педагогічна практика	Наукова та/або виробнича практика		Захист дисертації
Організація науково-дослідної та інноваційної діяльності							
Підготовка і психологія вищої освіти з методикою викладання							
Іноземна мова для комунікації у науково-педагогічному середовищі							

Науково-дослідна робота за темою дисертації:

Затвердження теми та плану роботи над дисертацією. Літературний пошук та його критичне оцінювання. Формулювання задач дослідження та вибір експериментальних методів. Перший етап дослідів, обговорення одержаних первинних результатів. Підготовка (чорнеток) рукописів матеріалів до публікації.	Напрацювання експериментального матеріалу, його обробка. Підтвердження або перегляд наукової гіпотези. Підготовка наукових публікацій та апробації результатів. Виступ на конференціях.	Напрацювання експериментального матеріалу, його обробка, обговорення. Підготовка наукових публікацій. Виступ на конференціях. Формулювання новизни та практичного значення результатів дисертаційної роботи.	Підготовка та представлення рукопису. Подання дисертації до захисту.
--	--	---	---

[illegible]

Компетентності																
Результати навчання	Загальні							Спеціальні (фахові)								
	ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ЗК 5	ЗК 6	ЗК 7	ЗК 8	СК 1	СК 2	СК 3	СК 4	СК 5	СК 6	СК 7	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
РН 8	ЗП 1 ЗП 2 ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 1 ЗП 2 ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 1 ЗП 2 ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 1 ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 1 ЗП 2 ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 1 ЗП 2 ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 1 ЗП 2 ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 1 ЗП 2 ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 2	ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 1 ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2	СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2
РН 9	ЗП 1 ЗП 2 ЗП 3 ЗП 4 ПП 1 ПП 2	ЗП 1 ЗП 2 ЗП 3 ЗП 4 ПП 1 ПП 2	ЗП 1 ЗП 2 ЗП 3 ЗП 4 ПП 1 ПП 2	ЗП 1 ЗП 3 ПП 2	ЗП 1 ЗП 2 ЗП 3 ЗП 4 ПП 1 ПП 2	ЗП 1 ЗП 2 ЗП 3 ЗП 4 ПП 1 ПП 2	ЗП 1 ЗП 2 ЗП 3 ЗП 4 ПП 1 ПП 2	ЗП 2 ЗП 4 ПП 1	ЗП 3 ПП 2	ПП 2	ПП 2	ЗП 3 ПП 2	ЗП 1 ЗП 3 ПП 2	ПП 2	ПП 2	ПП 2
РН 10	ЗП 2 ЗП 3 ЗП 4 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 1 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 2 ЗП 3 ЗП 4 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 1 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 2 ЗП 3 ЗП 4 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 1 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 2 ЗП 3 ЗП 4 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 1 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 2 ЗП 3 ЗП 4 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 1 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 2 ЗП 3 ЗП 4 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 1 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 2 ЗП 3 ЗП 4 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 1 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 2 ЗП 4 ПП 1	ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	ЗП 3 СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2	СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2 ВВ 1 ВВ 2 ВВ 3 ВВ 4	СП 1 СП 2 СП 3 ПП 2
РН 11	ЗП 2 ЗП 4 ПП 1	ЗП 2 ЗП 4 ПП 1	ЗП 2 ЗП 4 ПП 1		ЗП 2 ЗП 4 ПП 1	ЗП 2 ЗП 4 ПП 1	ЗП 2 ЗП 4 ПП 1	ЗП 2 ЗП 4 ПП 1								