


**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-наукової програми**

Рівень вищої освіти	<u>Другий (магістерський)</u>
Галузь знань	<u>11 Математика і статистика</u>
Спеціальність	<u>113 «Прикладна математика»</u>
Кваліфікація	<u>Магістр з прикладної математики</u>

СХВАЛЕНО

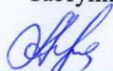
Групою забезпечення якості освітньої програми «Інтелектуальний аналіз даних»

 Гарант ОНП
Олексій ГАЛУЗА

«__» _____ 2022 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

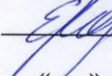
Методичною радою НТУ «ХПІ»
Заступник голови методичної ради

 Руслан МИГУЩЕНКО

«__» _____ 2022 р.

ПОГОДЖЕНО


Завідувачка кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних

 Олена АХІЗЕР

«__» _____ 2022 р.

ПОГОДЖЕНО


Директор ННІ комп'ютерних наук та інформаційних технологій

 Михайло ГОДЛІВСЬКИЙ

«__» _____ 2022 р.

ПОГОДЖЕНО

Голова студентського самоврядування

 Студентка групи КН-118
Анастасія БОЙКО

«__» _____ 2022 р.

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

ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною (робочою) групою спеціальності 113 - «Прикладна математика» кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних науково-навчального інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» у складі:

1. Доктор фізико-математичних наук, професор О.А. Галуза – професор кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних, керівник проектної групи (гарант освітньої програми).
2. Доктор технічних наук, професор Л.М. Любчик – професор кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних.
3. Доктор фізико-математичних наук, професор Е.І. Велієв – професор кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних
4. Кандидат технічних наук, доцент С.Є. Гардер – доцент кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних.
5. Кандидат фізико-математичних наук, доцент О.В. Тоніца – доцент кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних.

Рецензенти:

1. Доктор технічних наук, професор Чертов О.Р, завідувач кафедри прикладної математики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

2. Доктор фізико-математичних наук, професор Костробій Петро Петрович, завідувач кафедри прикладної математики Інституту прикладної математики та фундаментальних наук Національного університету «Львівська політехніка».

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Освітньо-науковий департамент компанії Distributed Lab
2. ТОВ «Телесенс ІТ»

Рецензія – відгук
на освітньо-наукову програму «Інтелектуальний аналіз даних»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 113-«Прикладна математика»
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»

Освітня програма орієнтована на підготовку прикладних математиків-дослідників до роботи у сфері інтелектуального аналізу невизначених даних складної природи. Передбачено два напрями підготовки на основі блоків дисциплін вільного вибору – інтелектуальний аналіз великих даних і аналіз текстів, сигналів та зображень.

Спеціальна підготовка орієнтована, насамперед, на вивчення сучасних чисельних методів аналізу даних, методів вирішення зворотних некоректних задач, методів обчислювального експерименту, методів машинного навчання.

Спеціалізована підготовка на основі блоків дисциплін вибору, включає математичні методи та технології роботи з великими даними, методи штучного інтелекту, методу аналізу багатоагентних систем. Дисципліни вибору включають також методи аналізу текстів природною мовою, методу обробки зображень і комп'ютерний огляд. Таким чином, компоненти освітньої програми охоплюють усі основні напрямки аналізу великих даних за умов невизначеності.

Наукова складова програми забезпечена дисциплінами, спрямованими на здобуття компетенцій з сучасних чисельних методів прикладної математики, методів машинного навчання та штучного інтелекту тощо.

Компоненти освітньої програми збалансовані, пов'язані з обґрунтованою структурно-логічною схемою, враховують сучасні досягнення науки про дані.

Однак потрібно зазначити, що в матриці відповідності компетентностей цієї освітньої програми компетентності ФКС1-ФКС6 покриваються виключно вибірковими освітніми компонентами, аналогічно в матриці забезпечення програмних результатів — результати РН3, РН4, РН7, РН8, РНС3-РНС5 покриваються виключно вибірковими освітніми компонентами. На думку рецензента потрібно додати покриття зазначених компетентностей і програмних результатів й нормативними освітніми компонентами.

Загалом, освітньо-наукова програма «Інтелектуальний аналіз даних» другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 113 «Прикладна математика» може бути рекомендована до впровадження і використання в освітньому процесі Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

Рецензент

Завідувач кафедри прикладної математики
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»,
доктор технічних наук, професор



О. Р. Чертов

Рецензія – відгук
на освітньо-наукову програму «Інтелектуальний аналіз даних»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 113 - «Прикладна математика»
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»

Освітня програма спрямована на підготовку фахівців, прикладних математиків-дослідників, в одній з найбільш затребуваних областей сучасних інформаційних технологій - науки та інженерії даних, що швидко розвиваються. У зв'язку з цим структура та освітній контент програми передбачає, насамперед, вивчення математичних методів, моделей та алгоритмів аналізу складних неструктурованих даних в умовах невизначеності.

При цьому основна увага приділяється придбанню необхідних компетенцій, що забезпечують застосування сучасних інформаційних технологій штучного інтелекту, машинного навчання, нечіткого моделювання стосовно завдань аналізу вимірювань, сигналів, зображень, текстів.

Ця спрямованість програми забезпечується вивченням сучасних чисельних методів аналізу даних, включаючи методи вирішення зворотних некоректних завдань. Можливість спеціалізації забезпечується набором дисциплін вибору у вигляді тематичних блоків, що дозволяють здобувачеві вищої освіти отримати спеціалізовану підготовку в галузі аналізу великих даних та в області аналізу зображень та текстів.

Наукова складова програми передбачає вивчення сучасних методів прикладної математики, чисельного аналізу, інтелектуального аналізу даних, а також участь в наукових дослідженнях та розробках кафедри, що реалізує концепцію «навчання через дослідження».

Освітня програма враховує сучасні досягнення науки про дані та може бути рекомендована до використання у навчальному процесі при підготовці фахівців – прикладних математиків в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут».

Рецензент
Завідувач кафедри прикладної математики
Національного університету «Львівська політехніка»
Доктор фізико-математичних наук, професор
Костробій



П.П.



Рецензія
зовнішнього стейкхолдера
на освітньо-наукову програму «Інтелектуальний аналіз даних»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 113 «Прикладна математика»
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»

На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій в Україні галузь відчуває суттєву потребу у висококваліфікованих фахівцях з глибокою фундаментальною освітою, які могли б забезпечувати створення наукомістких програмних продуктів. До них, насамперед, слід зарахувати фахівців у галузі створення програмних засобів аналізу даних на основі штучного інтелекту.

Запропонована освітня програма вирішує саме це завдання, а саме, орієнтована на підготовку фахівців - прикладних математиків-дослідників з розширеною підготовкою в галузі інформаційних технологій і програмування для роботи у сфері аналізу невизначених даних. Програма передбачає підготовку фахівців за напрямками інтелектуальний аналіз великих даних та аналіз текстів, сигналів та зображень. Спеціальна підготовка забезпечує вивчення сучасних методів аналізу даних, методів обчислювального експерименту, методів машинного навчання. Спеціалізована підготовка на основі блоків дисциплін вибору, включає математичні методи та технології роботи з великими даними, методи штучного інтелекту, методу аналізу багатоагентних систем. Дисципліни вибору включають також методи аналізу текстів природною мовою, методу обробки зображень і комп'ютерний огляд.

Таким чином, на другому рівні підготовки майбутні фахівці отримають сучасну теоретичну освіту з науки про дані і ефективну практичну підготовку, що забезпечує їх успішне працевлаштування.

Наукова складова програми передбачає поглиблення фундаментальної освіти в галузі науки про дані та забезпечена початковими дисциплінами, спрямованими на здобуття компетенцій з сучасних чисельних методів прикладної математики, методів машинного навчання та штучного інтелекту, філософських проблем наукового пізнання тощо.

Освітньо-наукова програма «Інтелектуальний аналіз даних» другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 113 «Прикладна математика»

може бути рекомендована до впровадження і використання в освітньому процесі Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

Керівник освітньо-наукового
департаменту компанії Distributed Lab,
кандидат технічних наук, доцент



Олена ВОЛОЩУК

Рецензія – відгук зовнішнього стейкхолдера
на освітньо-наукову програму «Інтелектуальний аналіз даних»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 113 «Прикладна математика»
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»

Професія фахівця за даними стає однією з найбільш затребуваних в галузі інформаційних технологій. Подібні фахівці затребувані як у провідних ІТ компаніях та у відділах досліджень та розробок, зайнятих розробкою спеціалізованого програмного забезпечення для роботи з великими даними. Фахівці такого профілю повинні мати знання та вміння в галузі теорії алгоритмів, методів аналізу даних, прогнозу аналітики та практичні навички у галузі роботи з великими даними. Це, у свою чергу, потребує серйозної фундаментальної підготовки з прикладної математики, що повною мірою реалізується освітньою програмою «Інтелектуальний аналіз даних» на кафедрі комп'ютерної математики та аналізу даних НТУ «ХПІ» на другому (магістерському) рівні підготовки. При цьому найбільша увага в програмі приділяється вивченню методів і алгоритмів машинного навчання, що є теоретичною основою інтелектуального аналізу даних.

Специфіка освітньої програми наукового напрямку обумовлена забезпеченням підготовки низки випускників програми для подальшої дослідницької та викладацької роботи у галузі науки про дані. Для цього в програмі передбачено вивчення сучасних розділів прикладної математики, пов'язаних з інтелектуальним аналізом даних, таких як сучасні чисельні методи, завдання, методи вирішення некоректних завдань, спеціальні розділи машинного навчання.

Передбачено широкий набір дисциплін вибору, що забезпечує можливість отримання студентом різноманітних компетенцій у галузі аналізу даних на основі штучного інтелекту відповідно до його індивідуальних інтересів та перспектив працевлаштування.

Зміст програми відповідає сучасним тенденціям розвитку штучного інтелекту та вимогам ринку до відповідних фахівців. Кафедра комп'ютерної математики та аналізу даних широко відома в Україні як визнаний центр підготовки висококваліфікованих фахівців, математиків-програмістів, і освітня програма безумовно може бути рекомендована до реалізації в навчальному процесі кафедри.

Директор ТОВ Телесенс ІТ



Олеся УЛЬЯНОВА

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ
«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ»
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» Кафедра комп'ютерної математики і аналізу даних
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр з прикладної математики
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-наукова програма «Інтелектуальний аналіз даних»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	
Цикл / рівень програми	НРК України – 8 рівень (магістр), FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність освітнього ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://web.kpi.kharkov.ua/kmmm/uk/ http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/
2 – Мета освітньої програми	
<p>Забезпечити підготовку фахівців-дослідників в галузі прикладної математики, здатних формулювати, розв'язувати та узагальнювати складні задачі та проблеми у своїй професійній діяльності та здійснювати професійну інноваційну діяльність для виконання наукових та проектних робіт з використанням фундаментальних та спеціальних методів математичних і комп'ютерних наук, розробляти математичні моделі, алгоритми, створювати та експлуатувати програмне забезпечення.</p> <p>Освітня програма спрямована на підготовку фахівців-дослідників, що володіють математичними методами та інформаційними технологіями машинного навчання та штучного інтелекту для пошуку, аналізу, обробки і візуалізації даних, зокрема даних вимірювань та спостережень, текстів, сигналів та зображень з метою видобування знань, прогнозування і прийняття рішень.</p>	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань: 11 – Математика та статистика Спеціальність: 113 – Прикладна математика
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма з науковою орієнтацією на дослідження, розробку та застосування математичних

	<p>методів, моделей та алгоритмів на основі машинного навчання та штучного інтелекту.</p> <p>Професійна спрямованість – розробка програмного забезпечення для аналізу даних, процесів, текстів, сигналів і зображень, прогнозування та прийняття рішень, пошуку та видобування знань.</p>
Основний фокус освітньої програми	<p>Спеціальна освіта в галузі математики і статистики за спеціальністю 113 – «Прикладна математика» з фокусом на предметну область інтелектуального аналізу великих невизначених даних на основі методів машинного навчання та штучного інтелекту.</p> <p>Ключові слова: аналіз даних, обробка сигналів та зображень, розпізнавання образів, інформаційний пошук, великі дані, видобування знань, математичні моделі, машинне навчання, штучний та обчислювальний інтелект.</p>
Особливості програми	<p>Експериментальна проектно-орієнтована освітньо-наукова програма. Проектне навчання на основі виконання інтегрованих навчальних та реальних проектів. Дуальне навчання на базових підприємствах (провідних ІТ-компаніях). Індивідуалізація навчання з орієнтацією на студента. Викладання ряду навчальних дисциплін на англійській мові.</p>
<p>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</p>	
Придатність до працевлаштування	<p>Працевлаштування на підприємствах і компаніях ІТ-індустрії, в інформаційно-аналітичних відділах підприємств виробничого і банківсько-фінансового секторів, наукових установах, навчальних закладах вищої освіти тощо.</p> <p>Професійні можливості випускників (відповідно до Класифікатора професій ДК 003:2010).</p> <p>212 – Професіонали в галузі математики і статистики; 2121 – Професіонали в галузі математики; 2121.1 – Наукові співробітники (математика) 2121.2 – Математик (прикладна математика), математик-аналітик з дослідження операцій; 2149.2 – Інженер-дослідник (прикладна математика); 213 – Професіонали в галузі обчислень; 2132 – Професіонали в галузі програмування; 2132.2 – Розробники комп'ютерних програм.</p> <p>Первинні посади: науковий співробітник, математик (прикладна математика), фахівець з аналізу даних, системний аналітик, розробник програмного забезпечення.</p>
Подальше навчання	<p>Можливість продовження освіти на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти (9 рівень НРК)</p>

	<p>за програмами підготовки докторів філософії (PhD).</p> <p>Можливість післядипломної освіти для отримання професійної кваліфікації за відповідними професійними стандартами.</p>
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Лекції, лабораторні та практичні заняття, науково-практичні семінари, виконання навчальних та реальних проектів, проблемно-орієнтоване навчання та навчання за запитом, студентсько-центроване навчання, дуальне навчання, дистанційне та змішане навчання, самостійна робота та самонавчання, практика, підготовка кваліфікаційної роботи.</p>
Оцінювання	<p>Рейтингова система оцінювання. Поточний та підсумковий контроль знань (опитування, контрольні та індивідуальні завдання, тестування тощо), заліки та іспити (усні та письмові), захист навчальних та реальних проектів з презентацією, публічний захист кваліфікаційної роботи.</p>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	<p>Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що характеризується невизначеністю умов і вимог та передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і потребує застосування математичних теорій, методів, алгоритмів, інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення.</p>
Загальні компетентності	<p>Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні (ЗК-1).</p> <p>Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій (ЗК-2).</p> <p>Здатність до безперервного навчання, придбання нових знань та умінь, у тому числі в галузі, відмінній від професійної (ЗК-3).</p> <p>Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми в професійній діяльності (ЗК-4).</p> <p>Здатність генерувати нові ідеї (креативність) й нестандартні підходи до їх реалізації, гнучко адаптуватися до реальних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу (ЗК-5).</p>

	<p>Здатність критично оцінювати й переосмислювати накопичений досвід (власний і чужий), аналізувати свою професійну й соціальну діяльність (ЗК-6).</p> <p>Здатність працювати з інформацією: знаходити й використовувати інформацію з різних джерел, потрібну для розв'язання професійних завдань (ЗК-7).</p> <p>Здатність ефективно будувати комунікацію, виходячи з цілей і ситуації спілкування (ЗК-8).</p> <p>Здатність готувати та здійснювати публічні виступи з презентацією одержаних результатів, готувати науково-технічні публікації за результатами виконаних досліджень, у тому числі на іноземній мові (ЗК-9).</p> <p>Здатність здійснювати професійну наукову та проектно-виробничу діяльність у міжнародному середовищі (ЗК-10).</p> <p>Здатність до соціальної й професійної взаємодії та співпраці в колективі, командної роботи (ЗК-11).</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності</p>	<p>Здатність формулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, перевіряти коректність постановки, в тому числі в умовах невизначеності (ФК-1).</p> <p>Здатність обирати, розробляти та досліджувати математичний аналітичний або чисельний метод розв'язання практичних задач, що забезпечує потрібні точність і надійність результату (ФК-2).</p> <p>Здатність обирати, розробляти, досліджувати та застосовувати математичні методи для розв'язання практичних задач моделювання, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень (ФК-3).</p> <p>Здатність розробляти алгоритми аналізу невизначених великих даних, розробляти відповідні програмні засоби та документацію, проектувати програмні системи, бази даних і знань (ФК-4).</p> <p>Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання та обчислювального експерименту, збору, візуалізації, аналізу та обробки отриманих даних, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів (ФК-5).</p> <p>Здатність організувати роботу колективу виконавців для проведення досліджень та розробок проектів, приймати доцільні та економічно обґрунтовані організаційні та управлінські рішення (ФК-6).</p> <p>Здатність до пошуку, вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження процесів та систем (ФК-7).</p> <p>Здатність брати участь у складанні наукових та технічних звітів із виконаних проектних або науково-</p>

	<p>дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок (ФК-8).</p> <p>Здатність до ефективної професійної письмової й усної технічної та наукової комунікації в предметній галузі українською мовою та однією з поширених європейських мов (ФК-9).</p>
<p>Фахові компетентності спеціалізації (визначені закладом вищої освіти)</p>	<p>Здатність обирати, розробляти, досліджувати та застосовувати математичні моделі та методи для інтелектуального аналізу даних в умовах невизначеності (ФКС-1).</p> <p>Здатність розробляти, досліджувати та застосовувати математичні методи та алгоритми машинного навчання, м'яких обчислень і обчислювального інтелекту для аналізу невизначених даних, прогнозування та прийняття рішень (ФКС-2).</p> <p>Здатність до розробки та експлуатації спеціалізованих програмних засобів інтелектуального аналізу даних, текстів, сигналів і зображень (ФКС-3).</p> <p>Здатність до розробки та експлуатації спеціалізованих програмних засобів обробки великих масивів даних на основі інформаційних технологій розподілених і хмарних обчислень (ФКС-4).</p> <p>Здатність до використання сучасних інформаційних технологій інтелектуального аналізу даних, прогнозування, прийняття рішень (ФКС-5).</p> <p>Здатність до використання інформаційних технологій інтелектуального інформаційного пошуку та видобування знань (ФКС-6).</p>
<p>7 – Програмні результати навчання</p>	
<p>Програмні результати навчання за спеціальністю</p>	<p>Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної та прикладної математики і використовувати їх на практиці (РН-1).</p> <p>Вміти формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати задачі аналітичними або чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів та виконувати їх інтерпретацію (РН-2).</p> <p>Володіти методами розробки, дослідження та застосування математичних моделей складних об'єктів та процесів, в тому числі з застосуванням методів обчислювального інтелекту (РН-3).</p> <p>Вміти поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень (РН-4).</p>

	<p>Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних та обчислювальних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та аналізу даних, прийняття рішень (РН-5).</p> <p>Вміти вибирати розробляти та досліджувати методи та алгоритми розв'язання математичних задач оптимізації систем, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень (РН-6).</p> <p>Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів (РН-7).</p> <p>Вміти застосовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики, аналізу великих даних тощо (РН-8).</p> <p>Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, ефективного спілкування зі спеціалістами та суспільством, вміння працювати в групах та командах, управління конфліктами та стресами (РН-9).</p> <p>Вміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому плагіату, формувати і доносити судження, розробляти презентації та публікації (РН-10).</p> <p>Демонструвати навички професійного спілкування, усної та письмової комунікації українською мовою та принаймні ще однією з європейських мов (РН-11).</p>
<p>Програмні результати навчання зі спеціалізацією (визначені закладом вищої освіти)</p>	<p>Знати та розуміти сучасні методи розв'язання математичних задач статистичного і інтелектуального аналізу даних, прогнозування тощо (РНС-1).</p> <p>Знати та розуміти методи розв'язання математичних задач інтелектуального інформаційного пошуку та видобування знань (РНС-2).</p> <p>Вміти застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми і програмні засоби для статистичного і інтелектуального аналізу невизначених даних (РНС-3).</p> <p>Вміти застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми і програмні засоби обробки даних, текстів, сигналів та зображень (РНС-4).</p> <p>Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та програмне забезпечення для обробки великих масивів даних на основі розподілених і хмарних сервісів (РНС-5).</p>
<p>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</p>	
<p>Кадрове забезпечення</p>	<p>Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187, дод. 12).</p>

Матеріально-технічне забезпечення	Відповідає вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187, дод. 12).
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідає вимогам щодо інформаційного та навчально-методичного забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187, дод. 12).
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та провідними технічними університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та навчальними закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1. Перелік компонент ОП

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1 ОБОВ'ЯЗКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ			
1.1 Загальна підготовка			
ЗП1	Інноваційне підприємництво та управління стартап проектами	3	Залік
ЗП2	Інтелектуальна власність	3	Залік
ЗП3	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3	Залік
1.2 Спеціальна (фахова) підготовка			
СП1	Математичні методи машинного навчання 1	4	Іспит
СП2	Фінансова і актуарна математика	4	Іспит
СП3	Математичні методи машинного навчання 2	4	Іспит
СП4	Нелінійні процеси і моделі	3	Іспит
СП5	Організація виробництва програмних продуктів	3	Залік
СП6	Метаевристичні методи оптимізації	3	Залік
СП7	Технології блокчейн	4	Залік
1.3 Наукова підготовка			
НП1	Основи наукових досліджень	4	Іспит
НП2	Філософські проблеми сучасного наукового пізнання	3	Залік
НП3	Сучасні проблеми інтелектуального аналізу даних	5	Іспит
НП4	Сучасні проблеми прикладної математики	4	Іспит
НП5	Науково-дослідна практика	11	Залік
НП6	Атестація (підготовка кваліфікаційної роботи (КР))	19	Захист КР
Загальний обсяг обов'язкових компонент		80	

2 ВИБІРКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ

2.1 Профільна підготовка

2.1.1 Профільний пакет дисциплін 1 "Інтелектуальний аналіз великих даних"

ВП1.1	Некоректні задачі обробки даних	5	Іспит
ВП1.2	Методи та технології роботи з великими даними	5	Іспит
ВП1.3	Аналіз графових даних	5	Іспит
ВП1.4	Інженерія машинного навчання	5	Іспит

2.1.2 Профільний пакет дисциплін 2 "Інтелектуальний аналіз текстів, сигналів та зображень"

ВП2.1	Некоректні задачі обробки даних	5	Іспит
ВП2.2	Аналіз та синтез природньомовної інформації	5	Іспит
ВП2.3	Методи обробки сигналів	5	Іспит
ВП2.4	Методи обробки зображень	5	Іспит

2.2 Дисципліни вільного вибору профільної підготовки (згідно переліку)

ПП1	Дисципліни профільної підготовки 1	3	Залік
ПП2	Дисципліни профільної підготовки 2	3	Залік

2.3 Дисципліни вибору правового та психологічного спрямування

ВС1	Дисципліна психологічного спрямування	3	Залік
ВС2	Дисципліна правового спрямування	3	Залік

2.4 Дисципліни науково-професійного спрямування (згідно переліку)

НПС1	Дисципліна НПС1	4	Іспит
НПС2	Дисципліна НПС2	4	Іспит

Загальний обсяг вибірових компонент

40

ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

120

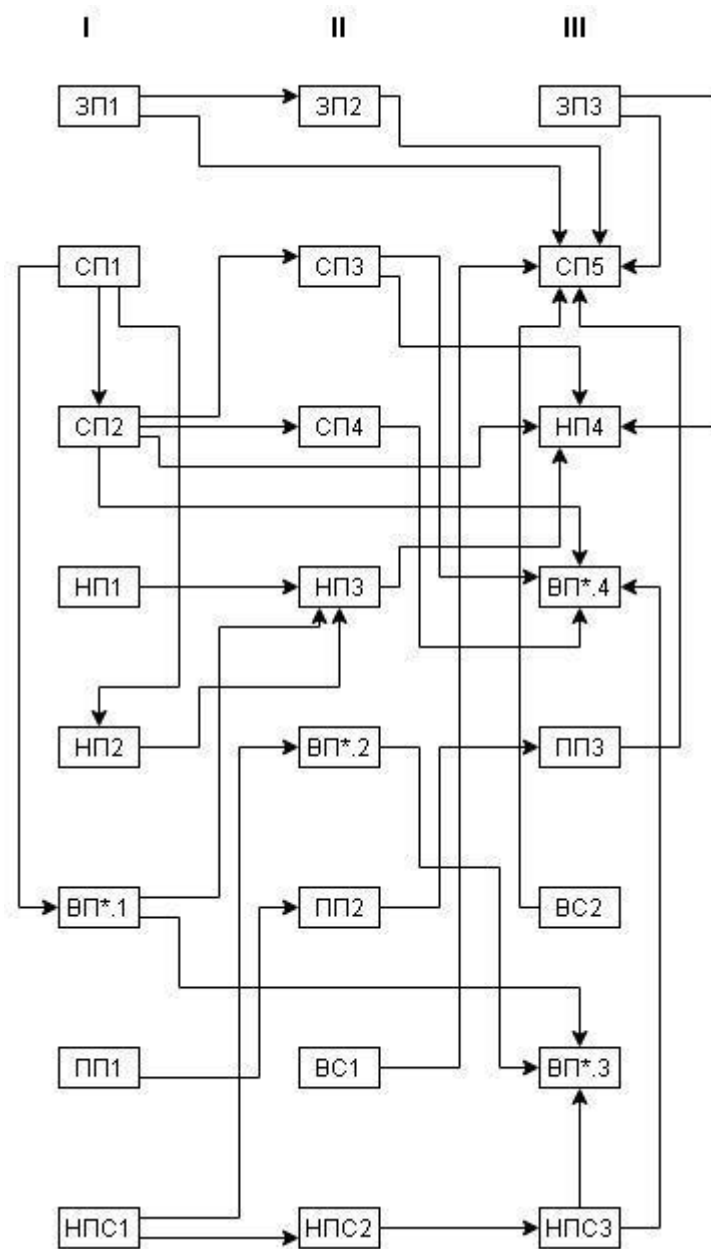
2.2. Розподіл змісту освітньої програми за групами компонент та циклами підготовки

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1	Цикл загальної підготовки	9 / 7,5	6 / 5	15 / 12,5
2	Цикл професійної та практичної підготовки	64 / 53,3	41 / 34,2	105 / 87,5
Всього за весь термін навчання		73 / 60,8	47 / 39,2	120 / 100

3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 113 «Прикладна математика» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: **«Магістр з прикладної математики»** за освітньою програмою **«Інтелектуальний аналіз даних»**. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

4. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ВИЗНАЧЕНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ

Результати навчання	КОМПЕТЕНТНОСТІ																											
	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФК15		
PH1		НП3, НП4			ПП1, ПП2, ПП3	НП3, НП4	СП4					НП3, НП4	СП1, СП3	СП1, СП2, СП3, СП4	СП1, СП2, СП3, СП4	НП3, ПП1, ПП2, ПП3			НП3, НП4	ПП1, ПП2, ПП3				ПП1, ПП2, ПП3		ПП1, ПП2, ПП3	ПП1, ПП2, ПП3	ПП1, ПП2, ПП3
PH2				НПС1, НПС2, НПС3			СП4					СП1, СП3, НПС1, НПС2, НПС3	СП1, СП2, СП3, СП4, НПС1, НПС2, НПС3	СП1, СП2, СП3, СП4, НПС1, НПС2, НПС3				НПС1, НПС2, НПС3							НПС1, НПС2, НПС3			
PH3				ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4	ПП1, ПП2, ПП3							ВП1.1, ВП2.1			ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, ПП1, ПП2, ПП3	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, ПП1, ПП2, ПП3					ПП1, ПП2, ПП3			ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, ПП1, ПП2, ПП3	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, ПП1, ПП2, ПП3	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, ПП1, ПП2, ПП3	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, ПП1, ПП2, ПП3	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, ПП1, ПП2, ПП3
PH4				ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4	ПП1, ПП2, ПП3							ВП1.1, ВП2.1			ВП1.1, ВП2.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, ПП1, ПП1,	ВП1.1, ВП2.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, ПП1, ПП1,					ПП1, ПП2, ПП3			ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, ПП1, ПП1,	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, ПП1, ПП1,	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, ПП1, ПП1,	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, ПП1, ПП1,	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, ПП1, ПП1,

															СП5, ВС2		СП5										
PH10		НП2, НП3, НП4	НП1, НП2		НП2	НП1, НП2, НП3, НП4	НП1		НП1	НП3, НП4				НП3			НП1, НП3, НП4										
PH11			ВП3, ВС1	ВП3	ВС1	ВС1		ВП3, ВС1	ВП3, ВС1	ВП3, ВС1	ВС1					ВП3, ВС1	ВП3	ВП3	ВП3								
PHC1		НП3, НП4		ВП1.1, ВП1.3, ВП2.1, ВП2.3		НП3, НП4				НП3, НП4		СП1, ВП1.1, ВП2.1	СП1, СП2	СП1, СП2	НП3, ВП1.1, ВП1.3, ВП2.1, ВП2.3	СП1, СП2, ВП1.1, ВП1.3, ВП2.1, ВП2.3		НП3, НП4				ВП1.1, ВП1.3, ВП2.1, ВП2.3	ВП1.1, ВП1.3, ВП2.1, ВП2.3	ВП1.1, ВП1.3, ВП2.1, ВП2.3	ВП1.1, ВП1.3, ВП2.1, ВП2.3	ВП1.1, ВП1.3, ВП2.1, ВП2.3	
PHC2				ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, НПС1, НПС2, НПС3			СП4					СП1, СП3, ВП1.1, ВП2.1, НПС1, НПС2, НПС3	СП1, СП2, СП3, СП4, НПС1, НПС2, НПС3	СП1, СП2, СП3, СП4, НПС1, НПС2, НПС3	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4	СП1, СП2, СП3, СП4, ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4		НПС1, НПС2, НПС3			ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4
PHC3				ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4, НПС1, НПС2, НПС3								ВП1.1, ВП2.1, НПС1, НПС2, НПС3	НПС1, НПС2, НПС3	НПС1, НПС2, НПС3	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4		НПС1, НПС2, НПС3			ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3, ВП1.4, ВП2.1, ВП2.2, ВП2.3, ВП2.4		
PHC4				ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3,	ПП1, ПП2, ПП3							ВП1.1, ВП2.1			ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3,	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3,			ПП1, ПП2, ПП3		ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3,	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3,	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3,	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3,	ВП1.1, ВП1.2, ВП1.3,		

