

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

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 15 від 15.04.2021 р.)

Голова Вченої ради

Михайло ЦЬЧЕНКО



**Інтелектуальний аналіз даних
та геоінформатика**

Data Mining and Geoinformatics

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю

122 Комп'ютерні науки

галузі знань

12 Інформаційні технології

кваліфікація

Магістр з комп'ютерних наук

Введено в дію з 2021/2022 навч. року
наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 19.04 2021 р. № НДН/89/2021

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

Путренко Віктор Валентинович, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії географічних інформаційних систем ННК «Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку»

Члени проектної групи:

Згуровський Михайло Захарович, академік НАН України, доктор технічних наук, професор, ректор Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Романенко Віктор Демидович, доктор технічних наук, професор, заступник директора з науково-педагогічної роботи Інституту прикладного системного аналізу

Касьянов Павло Олегович, доктор фізико-математичних наук, професор, директор Інституту прикладного системного аналізу

Панкратова Наталія Дмитрівна, доктор технічних наук, професор, член-кор. НАН України, заступник директора Інституту прикладного системного аналізу

Зайченко Юрій Петрович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри математичних методів системного аналізу

Тимошук Оксана Леонідівна, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри математичних методів системного аналізу Інституту прикладного системного аналізу

Ланде Дмитро Володимирович, доктор технічних наук, професор, завідувач лабораторії аналізу великих даних в кіберфізичних системах ННК «Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку»

Джигирей Ірина Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри математичних методів системного аналізу Інституту прикладного системного аналізу

Пишнограєв Іван Олександрович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математичного моделювання економічних систем

Болдак Андрій Олександрович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки факультету Інформатики та обчислювальної техніки

Єфремов Костянтин Вікторович, директор ННК «Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку»

Насиров Дмитро Євгенович, директор ТОВ «Фарос Продакшн»

Малік Тимур Імтіязович, студент 1 курсу магістратури ІІСА за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Голова НМКУ-122 _____ Наталія АУШЕВА
(протокол №1 від 19.01.2021)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради _____ Юрій ЯКИМЕНКО
(протокол № 6 від 25.02 2021 р.)

ВРАХОВАНО:

1. Методичні рекомендації сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол № 7 від 06 лютого 2020 р.) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-recomendaciyi-vo>
2. Проект стандарту другого (освітньо-наукового) рівня вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
3. Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:
 - науково-педагогічних працівників кафедр автоматизації проектування енергетичних процесів і систем, біомедичної кібернетики, математичних методів системного аналізу та системного проектування;
 - здобувачів вищої освіти, які навчаються за ОП «Комп'ютерні науки»;
 - фахівців навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського;
 - фахівців з галузі комп'ютерних наук (відгуки та листи підтримки додаються).

ОП обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів, випускників та роботодавців та схвалено на засіданні кафедри математичних методів системного аналізу (протокол № 6 від 16. 12. 2020 р.).

ЗМІСТ

1. Профіль освітньо-наукової програми	5
2. Перелік компонентів освітньої програми	11
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	12
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти	13
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	14
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	15

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інститут прикладного системного аналізу
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь ВО – магістр Освітня кваліфікація – магістр з комп'ютерних наук
Офіційна назва освітньої програми	Інтелектуальний аналіз даних та геоінформатика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік 9 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат акредитації спеціальності НД 1192618, дійсний до 01.07.2023
Цикл/рівень вищої освіти	НРК України – 7 рівень, QF-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступного планового перегляду
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/ розділ «Освітні програми»
2 – Мета освітньої програми	
<p>Підготовка фахівців, здатних провадити успішну професійну інженерну та наукову діяльність в галузі комп'ютерних наук на основі широкої поглибленої базової математичної підготовки та здатності застосовувати алгоритми, методи та інструменти інтелектуального аналізу великих даних та технології геоінформаційних систем у вирішенні міждисциплінарних задач сценарного моделювання та прогнозування розвитку складних систем.</p> <p>Цілі і контент освітньої програми відповідають концептуальним положенням стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського, зокрема, забезпеченню міждисциплінарності, системності, комплексності підготовки і гармонізації взаємодії університету з ринком праці; врахуванню не лише нинішнього, а й майбутнього стану розвитку наук, технологій та виробництва; створенню за рахунок поєднання науки, передової освіти та бізнесу умов для інноваційного прориву за напрямками, де КПІ ім. Ігоря Сікорського має потужні напрацювання.</p>	

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p><i>Об'єкт діяльності:</i> концепції і моделі сучасної теорії і практики побудови комп'ютерних алгоритмів та їх програмна реалізація, що охоплює наукові дослідження, спрямовані на розвиток теоретичних основ математичного та програмного забезпечення обчислювальних машин і систем, систем комп'ютерного геометричного моделювання та візуалізації, систем та методів штучного інтелекту, автоматизованих експертних і промислових систем обробки інформації, інтелектуальних методів аналізу даних та застосування геоінформаційних систем.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців з комп'ютерних наук, здатних розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері комп'ютерних наук, що передбачає професійне володіння методами інтелектуального аналізу даних, сценарного моделювання, обробки великих масивів даних, використання геоінформаційних систем.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> фундаментальні та прикладні наукові дослідження, розробка і впровадження теорій і технологій в комп'ютерних науках, можливості їх використання для практичних потреб, моделі алгоритмічних платформ, програм та систем, мови специфікації програм і дефініції мов програмування, моделі та методи доказового програмування, алгоритмічні алгебри та програмні логіки, моделі баз даних і знань, математичне забезпечення подання, ефективного зберігання та пошуку інформації в базах даних і знань, методи та засоби вимірювання, тестування, верифікації, оцінювання якості та оптимізації програм, експертні системи, інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень, теорія автоматів і дискретних систем, теорія алгоритмів і обчислень, математичні та алгоритмічні основи обчислювальної геометрії, технології та методи комп'ютерної графіки та геометричного моделювання, математичні основи комп'ютерної математики та логіки, формальні методи аналізу та синтезу програмних систем, математичні моделі паралельних і розподілених обчислень, реактивні системи, парадигми програмування, математичні основи інтелектуальних систем обробки інформації, математичні методи та алгоритми обробки природньої мови, математична теорія розпізнавання образів та комп'ютерний зір, обробка природньої мови, теорія стохастичних комп'ютерних систем, моделювання процесів в умовах невизначеності та ризику, аналіз та обробка потоків даних засобами обчислювального інтелекту, застосування хмарних розподілених обчислювальних середовищ.</p> <p><i>Методи, методика та технології:</i> об'єктивні методи феноменологізації, систематизації, коригування нових і отриманих раніше знань в комп'ютерних науках.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> здобувач повинен вміти застосовувати комп'ютерну техніку, контрольно-вимірювальні прилади, технічні засоби, програмно-технічні комплекси, мережні технології тощо.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова

Основний фокус освітньої програми	Використання новітніх концепцій і моделей сучасної теорії і практики побудови математичного, програмного та апаратного забезпечення комп'ютерних систем для підготовки науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації <i>Ключові слова:</i> комп'ютерні науки, науки про дані, штучний інтелект, машинне навчання, інтелектуальний аналіз надвеликих масивів даних та знань, геоінформаційні технології
Особливості освітньої програми	Підготовка фахівців здатних до самостійної науково-дослідної, виробничо-технологічної та організаційно-управлінської діяльності в сферах застосування інтелектуального аналізу даних, наук про дані, інтелектуальних систем прийняття рішень, сценарного моделювання, геоінформаційних систем та технологій штучного інтелекту з обробки великих баз даних у застосуванні до прикладних задач аналізу та досліджень Світового центру даних з геоінформатики та сталого розвитку.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Види економічної діяльності: 72 Діяльність у сфері інформатизації 73 Дослідження та розробки 80 Освіта Професійні назви робіт: 2149.2 Аналітик систем 2131.2 Аналітик комп'ютерних систем 2139.1 Науковий співробітник (галузь обчислень) 2131.1 Науковий співробітник в галузі обчислювальних систем 2149.2 Інженер-дослідник 2310.2 Викладач вищого навчального закладу; Асистент
Подальше навчання	Можливість для продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні для здобуття ступеня доктора філософії
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; технологія змішаного навчання; виконання магістерської дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (поточний, календарний, семестровий контроль); усних та письмових екзаменів, заліків.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в областях розпізнавання образів, зображень, інтелектуального аналізу великих масивів даних та геопросторових даних, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій із застосуванням методів та технологій штучного інтелекту
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 4	Здатність спілкуватися іноземною мовою.
ЗК 5	Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 6	Здатність бути критичним і самокритичним.
ЗК 7	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
ЗК 8	Здатність працювати в команді.
ЗК 9	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.
ФК 2	Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються, з'ясовувати потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.
ФК 3	Здатність збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.
ФК 4	Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі.
ФК 5	Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.
ФК 6	Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття рішень.
ФК 7	Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.
ФК 8	Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність.
ФК 9	Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.
ФК 10	Здатність розробляти і реалізовувати проекти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проектом.
ФК 11	Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.
ФК 12	Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проектів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.
ФК 13	Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.
ФК 14	Здатність виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.
ФК 15	Здатність до оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.
ФК 16	Здатність використання методів Data Mining для інтелектуального аналізу надвеликих масивів даних (Big Data) та пошуку прихованих залежностей в розподілених базах даних

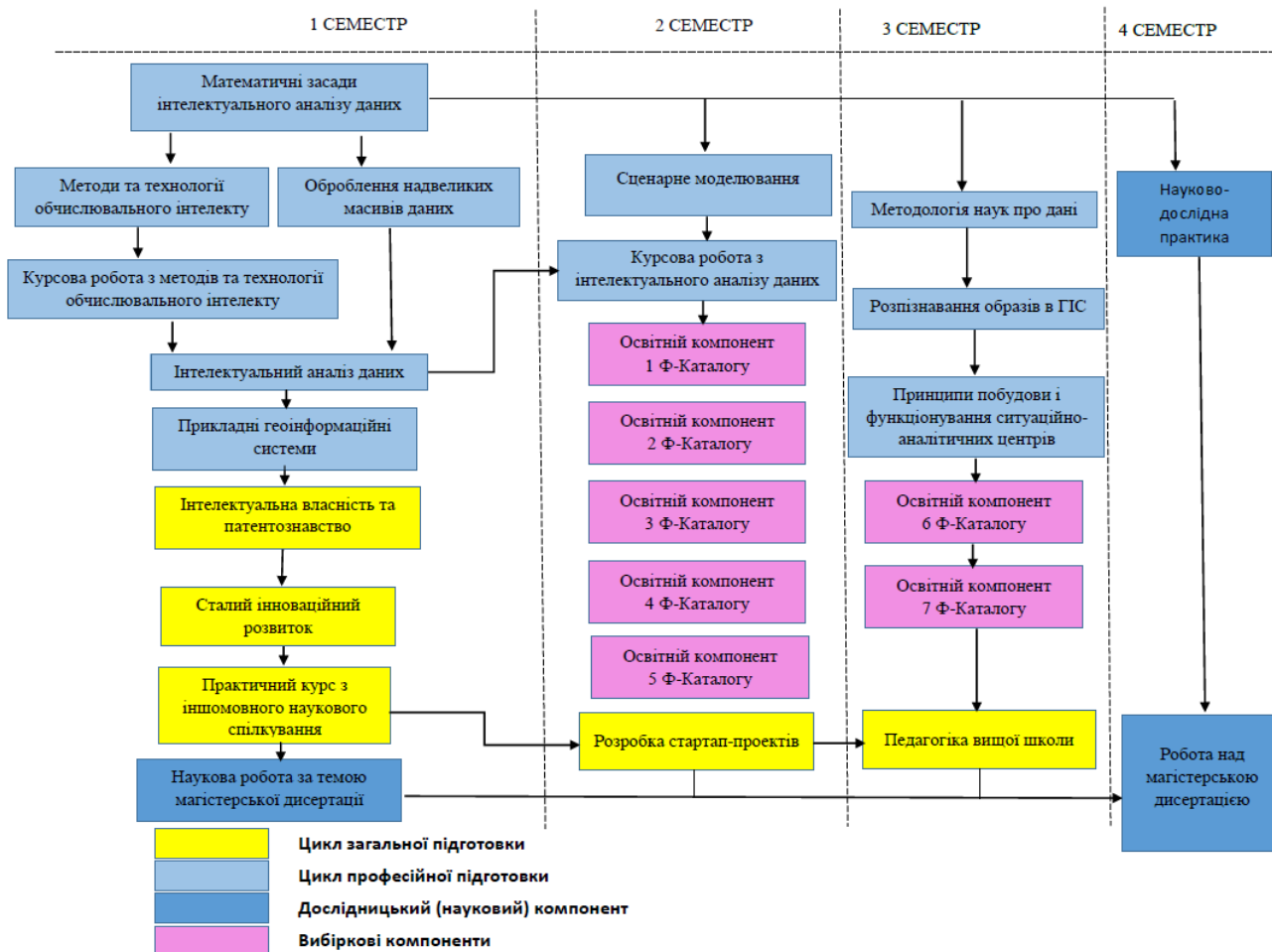
ФК 17	Здатність до концептуального проектування прикладних геоінформаційних систем для задач збору, обробки та аналізу геопросторових даних різної природи
ФК 18	Здатність до використання методів та технологій сценарного моделювання у розробці інформаційних систем та застосуванні методів інтелектуального аналізу даних
ФК 19	Здатність аналізувати сучасні світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та перспективи розвитку інформаційних технологій
ФК 20	Здатність планувати і виконувати наукові дослідження у сфері комп'ютерних наук
ФК 21	Здатність розширяти методологічні засади та розробляти методи науки про дані
ФК 22	Здатність застосовувати методи штучного інтелекту для розпізнавання образів
7 – Програмні результати навчання	
ПРН 1	Вільно використовувати етапи розробки проектів інформаційних та інтелектуальних систем з метою аналітики та обробки великих даних різної природи в системах підтримки прийняття рішень
ПРН 2	Розуміти фізичну та логічну структури великих сховищ даних
ПРН 3	Володіти методами інтеграції різнорідної інформації в надвеликих масивах даних
ПРН 4	Глибоко розуміти алгоритми, технології та програмне забезпечення для інтелектуального аналізу даних
ПРН 5	Розробляти технології та методи обчислювального інтелекту
ПРН 6	Застосовувати сучасні технології оброблення великих сховищ даних
ПРН 7	Знати методи та методики підготовки документів на отримання патентів та авторських свідоцтв та законодавства в галузі охорони інтелектуальної власності
ПРН 8	Володіти основні типи нейронних мереж, їх структури та алгоритми функціонування
ПРН 9	Знати сучасні алгоритми навчання нейронних мереж, включаючи глибоке навчання
ПРН 10	Застосовувати методи та алгоритми інтелектуального аналізу геопросторових даних
ПРН 11	Використовувати технології та програмне забезпечення геоінформаційних систем для обробки геопросторових даних в різних галузях
ПРН 12	Знати основні методи машинного навчання, включаючи методи глибинного навчання для вирішення задач прогнозування та інтелектуального аналізу даних
ПРН 13	Знати методології та технології розробки прикладних геоінформаційних рішень
ПРН 14	Планувати і виконувати наукові дослідження з проблем комп'ютерних наук та інформаційних технологій, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки
ПРН 15	Знати стандарти і вимоги до розробки і виконання наукових досліджень і проектів у сфері комп'ютерних наук, оформлення науково-технічних текстів у галузі комп'ютерних наук, розуміти вимоги академічної доброчесності.
ПРН 16	Вивчати моделі, методи та підходи до сценарного планування та розбудови ситуаційних центрів
ПРН 17	Розуміти методи та технології аналізу надвеликих масивів даних та геоданих (Big Data)
ПРН 18	Володіти основними структурними компонентами та методами інтелектуального аналізу текстових даних
ПРН 19	Розробляти методичні засади науки про дані
ПРН 20	Застосовувати методи штучного інтелекту для розпізнавання образів

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти для другого (магістерського) рівня відповідно до Ліцензійних умов, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти для другого (магістерського) рівня відповідно до Ліцензійних умов, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти для другого (магістерського) рівня відповідно до Ліцензійних умов, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність.
Міжнародна кредитна мобільність	Укладені угоди про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ K1) з університетами: Університет Миколи Коперника в Торуні (Республіка Польща) Близькосхідний технічний університет (Турецька Республіка) Університет м. Гронінген (Королівство Нідерланди) Лейденський університет (Королівство Нідерланди) Єнський університет імені Фрідріха Шиллера (Федеративна Республіка Німеччина) Університет Люксембург (Велике Герцогство Люксембург) Католицький університет Льовена (Королівство Бельгія) Університет Лотарингії, Лорія (Французька Республіка) Університет Лотарингії, Вища школа Мін Хансі (Французька Республіка) Вища школа міста Нант (Французька Республіка) Університет Гранади (Королівство Іспанія) Міланська Політехніка (Італійська Республіка) Католицький університет Льовена (Королівство Бельгія) Університет Лотарингії, Мін Хансі (Французька Республіка)
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання українською мовою у групах загальної підготовки або англійською мовою з забезпеченням вивчення української мови як іноземної

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗО1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО2	Сталий інноваційний розвиток	2	залік
ЗО3	Практичний курс з іншомовного наукового спілкування	4,5	залік
ЗО4	Розробка стартап-проектів	3	залік
ЗО5	Педагогіка вищої школи	2	залік
Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ПО1	Оброблення надвеликих масивів даних	4	екзамен
ПО2	Методи та технології обчислювального інтелекту	4	екзамен
ПО3	Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining)	4,5	екзамен
ПО4	Математичні засади інтелектуального аналізу даних	4,5	залік
ПО5	Методологія наук про дані	5	екзамен
ПО6	Сценарне моделювання	3	залік
ПО7	Принципи побудови і функціонування ситуаційно-аналітичних центрів	4	залік
ПО8	Розпізнавання образів в ГІС	4	екзамен
ПО9	Прикладні геоінформаційні системи	3,5	залік
ПО10	Курсова робота з інтелектуального аналізу даних	1	залік
ПО11	Курсова робота з методів та технологій обчислювального інтелекту	1	залік
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО12	Наукова робота за темою магістерської дисертації	10	залік
ПО13	Науково-дослідна практика	10	залік
ПО14	Робота над магістерською дисертацією	16	захист
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл професійної підготовки			
ПВ1	Освітній компонент 1Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ2	Освітній компонент 2Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ3	Освітній компонент 3Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ4	Освітній компонент 4Ф-Каталогу	4	залік
ПВ5	Освітній компонент 5Ф-Каталогу	4	залік
ПВ6	Освітній компонент 6Ф-Каталогу	4	залік
ПВ7	Освітній компонент 7Ф-Каталогу	4	залік
Загальний обсяг обов'язкових освітніх компонентів:		89	
Загальний обсяг вибіркових освітніх компонентів:		31	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Інтелектуальний аналіз даних та геоінформатика» спеціальності Комп'ютерні науки проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа (диплома) встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з комп'ютерних наук, за освітньо-науковою програмою «Інтелектуальний аналіз даних та геоінформатика».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщається в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	З04	З05	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10	ПО11	ПО12	ПО13	ПО14
ЗК1				+															
ЗК2					+												+		+
ЗК3	+				+												+		+
ЗК4	+	+	+	+															
ЗК5	+	+	+	+											+		+		+
ЗК6				+	+								+				+		+
ЗК7		+	+	+	+					+					+				
ЗК8	+				+											+		+	
ЗК9				+	+														
ФК1						+	+	+											
ФК2					+														
ФК3									+		+				+				+
ФК4			+																
ФК5		+														+		+	
ФК6												+			+		+		
ФК7						+				+									+
ФК8							+	+											
ФК9												+				+		+	
ФК10									+						+		+		
ФК11																			+
ФК12						+			+				+						
ФК13			+												+				+
ФК14					+												+		
ФК15						+							+			+		+	
ФК16														+			+		
ФК17													+						
ФК18											+								
ФК19												+							
ФК20												+							
ФК21							+						+						
ФК22											+								

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	З04	З05	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10	ПО11	ПО12	ПО13	ПО14
ПРН 1				+											+		+		
ПРН 2					+								+						
ПРН 3	+				+														
ПРН 4	+	+	+	+											+		+		+
ПРН 5	+	+	+	+						+									
ПРН 6				+	+		+					+			+	+	+	+	+
ПРН 7		+	+	+	+			+							+		+		
ПРН 8	+				+														+
ПРН 9				+	+											+		+	
ПРН 10				+	+							+	+						+
ПРН 11				+	+										+		+		+
ПРН 12				+						+			+						
ПРН 13						+	+	+						+		+		+	
ПРН 14					+														
ПРН 15										+					+		+		+
ПРН 16			+								+								
ПРН 17												+							
ПРН 18									+		+		+						
ПРН 19													+						
ПРН 20												+							