

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

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 8 від 2020 р.)

Голова Вченої ради  
**Михайло ПЛІЧЕНКО**



**Інтелектуальний аналіз даних  
та геоінформатика**

**Data Mining and Geoinformatics**

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

<b>за спеціальністю</b>	<b>122 Комп'ютерні науки</b>
<b>галузі знань</b>	<b>12 Інформаційні технології</b>
<b>кваліфікація</b>	<b>Магістр з комп'ютерних наук</b>

## 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

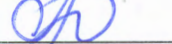
Єфремов Костянтин Вікторович, директор ННК «Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку»

Насиров Дмитро Євгенович, директор ТОВ «Фарос Продакшн»


Малік Тимур Імтіазович, студент 1 курсу магістратури ІПСА 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 № 5 від 13.10 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Юрій ЯКИМЕНКО  
(протокол № 4 від 10.12. 2020 р.)

## **УХВАЛЕНО:**

ОП обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів, випускників та роботодавців та схвалено на засіданні кафедри математичних методів системного аналізу (протокол № 3 від 14.09 2020 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 (магістерського) 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).

## ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми .....	5
2. Перелік компонентів освітньої складової освітньо-наукової програми .....	12
3. Структурно-логічна схема освітньої програми .....	13
4. Форма випускної 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

<b>1 – Загальна інформація</b>	
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	Програма неакредитована, Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, термін подачі програми на акредитацію – весна 2023 р.
Цикл/рівень вищої освіти	НРК України – 7 рівень, QF-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступного планового перегляду
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="https://osvita.kpi.ua/">https://osvita.kpi.ua/</a> розділ «Освітні програми»
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<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 природної мови, математична теорія розпізнавання образів та комп'ютерний зір, обробка природної 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.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
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
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
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
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
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
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК 1	Здатність будувати професійну діяльність, бізнес і приймати рішення, керуючись засадами соціальної відповідальності, правових та етичних норм
ЗК 2	Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання
ЗК 3	Здатність до самостійного освоєння нових методів дослідження, зміні наукового й науково-виробничого профілю своєї діяльності

ЗК 4	Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації (креативність), досліджувати проблеми із використанням системного аналізу, синтезу та інших методів
ЗК 5	Здатність організувати розвиток творчої ініціативи, раціоналізації, винахідництва, впровадження досягнень вітчизняної та закордонної науки, техніки, використання передового досвіду, що забезпечують ефективну роботу підрозділу, підприємства, вести професійну, у тому числі науково - дослідну діяльність у міжнародному середовищі
ЗК 6	Здатність організувати багатобічну (у тому числі міжкультурну) комунікацію й управляти нею, розв'язувати світоглядні, соціально й особистісно значимі проблеми
ЗК 7	Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, при необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності
ЗК 8	Здатність керувати проектами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності
ЗК 9	Здатність приймати відповідальність за розвиток професійного знання й професійних практик і/або за оцінку стратегічного потенціалу професійного розвитку команди
ЗК 10	Здатність орієнтуватися в системі загальнолюдських цінностей і цінностей світової й вітчизняної культури, розуміти значення гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації
ЗК 11	Здатність удосконалювати й розвивати свій інтелектуальний і культурний рівень, будувати траєкторію професійного розвитку й кар'єри, підтримувати норми здорового способу життя, захоплювати своїм прикладом
ЗК 12	Здатність до роботи в багатонаціональних колективах, у тому числі при роботі над міждисциплінарними й інноваційними проектами, ефективно функціонувати як член або лідер групи, що складається з фахівців різного рівня в різних галузях професійної діяльності, працювати в національних і міжнародних командах
<b>Фахові компетентності (ФК)</b>	
ФК 1	Здатність до створення і використання сучасних інформаційних систем та геоінформаційних систем, технологій інтелектуального аналізу даних, науки про дані, збору та обробки геопросторових даних з використанням хмарних сховищ даних, хмарних та сервіс-орієнтованих обчислень
ФК 2	Здатність організувати та проводити наукові дослідження, пов'язані з розробленням проектів і програм, проводити роботи зі стандартизації систем та процесів, готувати науково -технічні публікації за результатами виконаних досліджень
ФК 3	Здатність організовувати роботу колективів виконавців, приймати виконавські рішення в умовах спектра думок, визначати порядок виконання робіт, організовувати в підрозділі роботи з удосконалювання, модернізації, уніфікації програмного забезпечення, що розробляється, та його складових, з розроблення проектів стандартів і сертифікатів, забезпечувати адаптацію сучасних версій систем керування якістю до конкретних умов потреб замовника на основі міжнародних стандартів
ФК 4	Здатність впровадження інноваційних застосувань інформаційних технологій в розподілених і багатоагентних системах, в геоінформаційних системах, в семантичних системах збереження і оброблення інформації, в системах з підвищеною продуктивністю обчислень



ФК 5	Здатність до проектування та програмної реалізації методів комп'ютерної обробки надвеликих за обсягом даних в інформаційних середовищах різноманітного призначення, систем управління бізнес-процесами, мереж Інтернету речей, сервіс-орієнтованих середовищ та систем високопродуктивних кластерних обчислень
ФК 6	Здатність збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.
ФК 7	Здатність готувати бізнес-плани аналітичних досліджень та автоматизації обчислювальних процесів, проводити оцінку витрат на забезпечення необхідної якості програмного забезпечення, здійснювати експертизу технічної документації з розробки геоінформаційних систем
ФК 8	Здатність використання методів Data Mining для інтелектуального аналізу надвеликих масивів даних (Big Data) та пошуку прихованих залежностей в розподілених базах даних
ФК 9	Здатність до концептуального проектування прикладних геоінформаційних систем для задач збору, обробки та аналізу геопросторових даних різної природи
ФК 10	Здатність розробляти системи обробки зображень та комп'ютерного зору на основі даних дистанційного зондування Землі, розробляти та застосовувати нейронні мережі різного типу та архітектури для вирішення задач прогнозування, класифікації та розпізнавання образів
ФК 11	Здатність вибирати адекватні методи машинного навчання, включаючи методи глибинного навчання, та використовувати їх для налаштування нейронних мереж для вирішення конкретних задач прогнозування, класифікації та інтелектуального аналізу даних
ФК 12	Здатність ефективно використовувати технології обчислювального інтелекту при розробці систем прийняття рішень, інтелектуальних інформаційних систем, для задач прогнозування
ФК 13	Здатність обробляти та візуалізувати дані з метою аналізу та підготовки звітних науково-дослідних матеріалів та їх представлення засобами ситуаційних центрів та інформаційно-телекомунікаційних технологій
ФК 14	Здатність формалізувати предметну область певного проекту як складну систему з визначенням ключових елементів та зв'язків між ними, мети та критеріїв оцінки її функціонування у вигляді відповідної інформаційної моделі
ФК 15	Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук: алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, алгоритми паралельних та розподілених обчислень, алгоритми аналітичної обробки й інтелектуального аналізу великих даних з оцінкою їх ефективності та складності.
ФК 16	Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань, володіти сучасними теоріями та моделями даних та знань, методами їх інтерактивної та автоматизованої розробки, технологіями обробки та візуалізації.
ФК 17	Здатність ініціювати та планувати процеси розробки комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
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 різномірної 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	Вивчати моделі, методи та підходи до сценарного планування та розбудови ситуаційних центрів
ПРН 15	Розуміти методи та технології аналізу надвеликих масивів даних та геоданих (Big Data)
ПРН 16	Володіти основними структурними компонентами та методами інтелектуального аналізу текстових даних
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
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.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність.

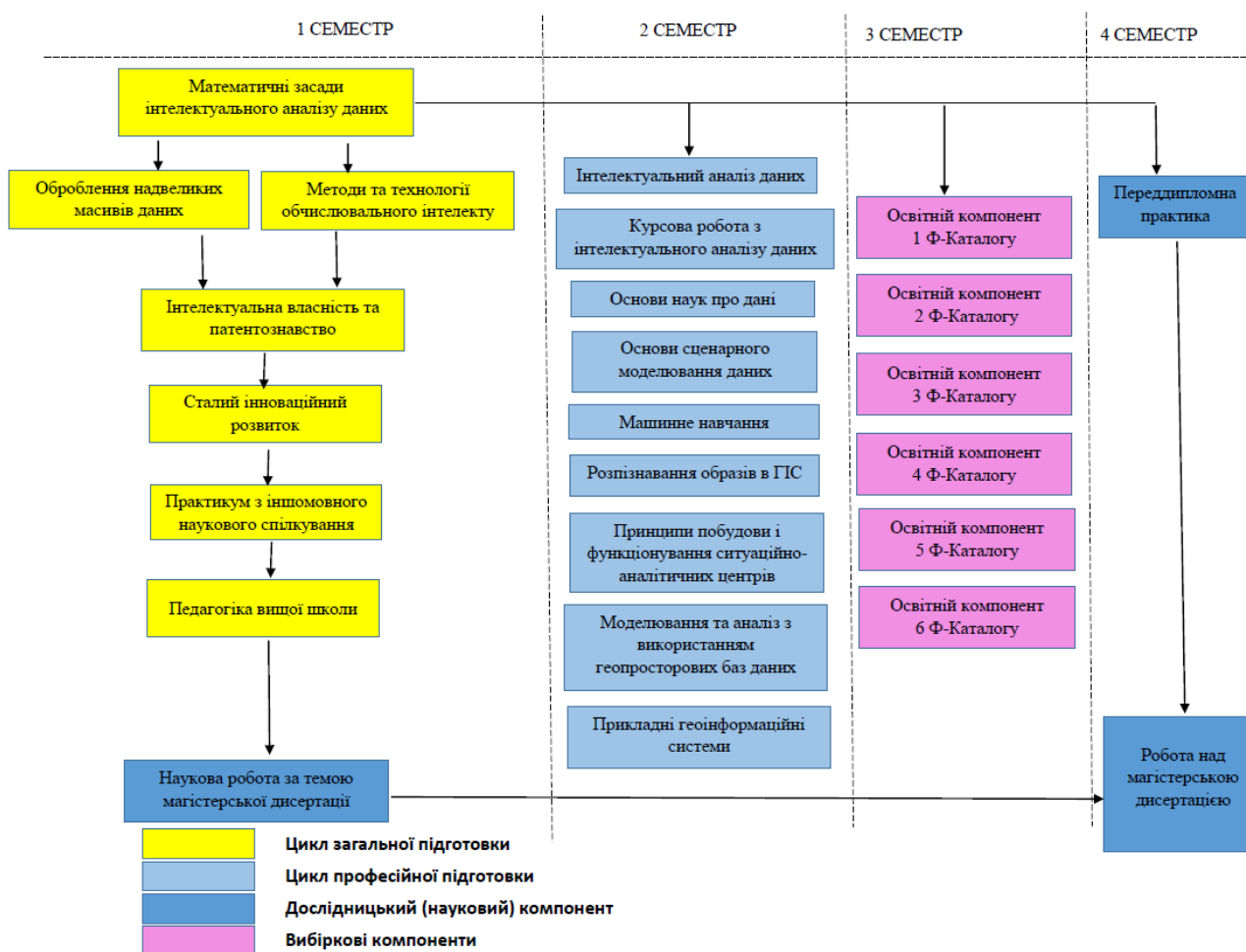
Міжнародна кредитна мобільність	<p>Укладені угоди про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1) з університетами:</p> <p>Університет Миколи Коперника в Торуні (Республіка Польща)  Близькосхідний технічний університет (Турецька Республіка)  Університет м. Гронінген (Королівство Нідерланди)  Лейденський 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 Нансі (Французька Республіка)  Вища школа міста Нант (Французька Республіка)  Університет Гранади (Королівство Іспанія)  Міланська Політехніка (Італійська Республіка)  Католицький університет Льовена (Королівство Бельгія) Університет Лотарингії, Мін Нансі (Французька Республіка)</p>
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання іноземною мовою.

## 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
<b>Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
З01	Інтелектуальна власність та патентознавство	2	залік
З02	Оброблення надвеликих масивів даних	4	екзамен
З03	Методи та технології обчислювального інтелекту	4	екзамен
З04	Сталий інноваційний розвиток	2	залік
З05	Математичні засади інтелектуального аналізу даних	5	екзамен
З06	Практикум з іншомовного наукового спілкування	3,5	залік
З07	Педагогіка вищої школи	2	залік
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ПО1	Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining)	4	екзамен
ПО2	Методологія наук про дані	4	екзамен
ПО3	Курсова робота з інтелектуального аналізу даних	1	залік
ПО4	Сценарне моделювання	3	екзамен
ПО5	Візуалізація даних в системах Business Intelligence	3	екзамен
ПО6	Принципи побудови і функціонування ситуаційно-аналітичних центрів	4	залік
ПО7	Моделювання та аналіз з використанням геопросторових баз даних	4	залік
ПО8	Розпізнавання образів в ГІС	4	екзамен
ПО9	Прикладні геоінформаційні системи	3	екзамен
<b>Дослідницький (науковий) компонент</b>			
ПО10	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	залік
ПО11	Науково-дослідна практика	9	залік
ПО12	Робота над магістерською дисертацією	21	захист
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПВ1	Освітній компонент 1Ф-Каталогу	5	залік
ПВ2	Освітній компонент 2Ф-Каталогу	5	залік

ПВ3	Освітній компонент 3Ф-Каталогу	5	залік
ПВ4	Освітній компонент 4Ф-Каталогу	5	залік
ПВ5	Освітній компонент 5Ф-Каталогу	5	залік
ПВ6	Освітній компонент 6Ф-Каталогу	5	залік
Загальний обсяг <b>обов'язкових освітніх компонентів:</b>		<b>90</b>	
Загальний обсяг <b>вибіркових освітніх компонентів:</b>		<b>30</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>120</b>	

### 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 розміщується 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	З06	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10	ПО11	ПО12
ЗК1				+														
ЗК 2					+	+												+
ЗК 3	+				+	+												+
ЗК 4	+	+	+	+														
ЗК 5	+	+	+	+												+		+
ЗК 6				+	+	+								+				+
ЗК 7		+	+	+	+	+					+					+		
ЗК 8	+				+	+											+	
ЗК 9				+	+	+												
ЗК 10				+	+								+	+				
ЗК 11				+	+													
ЗК 12				+											+		+	
ФК 1							+	+	+									
ФК 2					+	+												
ФК 3										+		+				+		+
ФК 4			+															
ФК 5		+															+	
ФК 6													+			+		
ФК 7							+				+							+
ФК 8								+	+									
ФК 9													+				+	
ФК 10										+						+		
ФК 11																		+
ФК 12							+			+				+				
ФК 13			+													+		+
ФК 14					+													
ФК 15							+							+			+	
ФК 16															+			
ФК 17														+				

**6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ  
ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	З01	З02	З03	З04	З05	З06	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10	ПО11	ПО12
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			+									+						