

**.МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Голова Вченої ради
КПІ ім. Ігоря Сікорського**

_____ **М.З. Згуровський**

«__»_____2018 р.

М.П.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Системи і методи штучного інтелекту

(Artificial Intelligence Systems)

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

галузі знань 12 Інформаційні технології

кваліфікація бакалавр комп'ютерних наук

**Ухвалено на засіданні Вченої ради університету
від «__»_____2018 р., протокол № ____**

**КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2018**

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

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

Члени робочої групи:

Зайченко Олена Юріївна, доктор технічних наук, професор, доцент кафе-
дри математичних методів системного аналізу

Мухін Вадим Євгенович, доктор технічних наук, професор, професор
кафедри математичних методів системного аналізу

Завідувач кафедри математичних методів системного аналізу

Тимощук Оксана Леонідівна, кандидат технічних наук, доцент

Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності

Петренко Анатолій Іванович, доктор технічних наук, професор, завіду-
вач кафедри системного проектування

Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету
(протокол № _____ від «___» _____ 2019 р.)

Голова Методичної ради

_____ Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради

_____ В.П. Головенкін

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми.....	4
2. Перелік компонент освітньої програми	16
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	18
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	18
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	19
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	20

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ 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 – бакалавр Кваліфікація – бакалавр комп'ютерних наук
Рівень з НРК	НРК України – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Системи і методи штучного інтелекту
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів, термін навчання 3 роки, 10 місяців
Наявність акредитації	Акредитується вперше
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	www.mmsa.kiev.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати задачі з галузі комп'ютерних наук, пов'язані з розробкою програмних продуктів, баз даних, систем штучного інтелекту, адмініструванням систем та мереж, веб-розробкою та ін.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Відповідно до Стандарту
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна

Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі технологій обчислювального інтелекту (Computational intelligence), яка є важливою складовою комп'ютерних наук (Computer Science), включає широке застосування сучасних методів та технологій обчислювального інтелекту нейронних мереж, нечітких нейронних мереж, машинного навчання, та самонавчання, глибокого навчання, згорткових нейронних мереж, генетичних алгоритмів та еволюційного програмування, інтелектуального аналізу великих даних (Big Data Mining), Байєсівських мереж, в вирішенні прикладних задач штучного інтелекту, зокрема розпізнавання зображень та мовної інформації, автоматичної класифікації, прогнозування та передбачення в різних сферах, розумних міст, інтелектуального транспорту, медичної експресдіагностики, аналізу ризику банкрутства корпорацій та банків тощо. <i>Ключові слова:</i> Нейронні мережі, системи нечіткої логіки, машинне навчання нейромереж, глибоке навчання, самонавчання, розпізнавання образів; інтелектуальний аналіз великих баз даних; агенти і багатоагентні системи; ризик банкрутства в фінансовій сфері та економіці
Особливості програми	Експериментальний характер ОП обумовлений викладанням новітніх дисциплін, спрямованих на побудову та використання сучасних технологій та методів штучного інтелекту, нейронних мереж та згорткових нейромереж, вибору їх структури та методів навчання, побудову гібридних нейронних мереж та їх практичне застосування
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Професійна діяльність як фахівця з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення інформаційних систем, у галузі інформаційних технологій, а також адміністратора баз даних і систем. Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010: 2131.2 Адміністратор бази даних 2131.2 Адміністратор даних 2131.2 Адміністратор доступу 2131.2 Адміністратор системи 2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів 2132.2 Інженер-програміст 2132.2 Програміст (база даних) 2132.2 Програміст прикладний 2139.2 Інженер із застосування комп'ютерів 3121.2 Фахівець з інформаційних технологій 3121.2 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення 3121.2 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм
Подальше навчання	Можливість продовження навчання за другим (освітньо-науковим або освітньо-професійним) рівнем вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми; курсові роботи; технологія змішаного навчання, практики та екскурсії; виконання дипломної роботи

Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, захист дипломної роботи
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетенція	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невідомістю умов
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 3	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
ЗК 4	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
ЗК 5	Здатність спілкуватися іноземною мовою
ЗК 6	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
ЗК 7	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК 8	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
ЗК 9	Здатність працювати в команді
ЗК 10	Здатність бути критичним і самокритичним
ЗК 11	Здатність приймати обґрунтовані рішення
ЗК 12	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт
ЗК 13	Здатність діяти на основі етичних міркувань
ЗК 14	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 15	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, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування
ФК 2	Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо
ФК 3	Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем
ФК 4	Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач

ФК 5	Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії
ФК 6	Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики
ФК 7	Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів
ФК 8	Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління
ФК 9	Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах
ФК 10	Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника
ФК 11	Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач
ФК 12	Здатність здійснювати формалізований опис задач прийняття рішень в умовах дії статистичних факторів, невизначеності та багато-критеріальності в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки
ФК 13	Здатність використовувати математичні методи для прийняття ефективних рішень в задачах колективного прийняття рішень в умовах протидії
ФК 14	Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури
ФК 15	Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування
ФК 16	Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації
Фахові компетентності вибіркового блоку	
ФК 17	Здатність забезпечувати моделювання технічних та інформаційних об'єктів і систем штучного інтелекту, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів

ФК 18	Здатність до аналізу характеристик джерел повідомлень, вибору ефективних методів та алгоритмів кодування даних в комп'ютерних інформаційних технологіях
ФК 19	Здатність до системного аналізу шляхів побудови систем обробки даних в комп'ютерних інформаційних технологіях з урахуванням можливостей технічної реалізації, до аналізу характеристик систем обробки даних з урахуванням їх технічної реалізації, оцінки перспектив їх розвитку
ФК 20	Здатність розробляти системи розпізнавання образів та класифікації в різних предметних областях, обґрунтовано вибирати та використовувати алгоритми розпізнавання образів та проводити навчання систем розпізнавання образів
ФК 21	Здатність використовувати математичні методи для прийняття ефективних рішень під час розв'язання професійних задач в процесі проектування інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень ІСППР)
ФК 22	
ФК 23	Здатність застосовувати принципи, методи та алгоритми комп'ютерної графіки під час розробки графічних інтерфейсів взаємодії людини з комп'ютером
ФК 24	Здатність використовувати мови штучного інтелекту при розробці програмного забезпечення інтелектуальних інформаційних систем
ФК 25	Здатність використовувати методи та технології крос-платформного програмування при розробці програмного забезпечення інтелектуальних інформаційних систем
ФК 26	Здатність орієнтуватися в різних типах інтелектуальних систем і технологій; ставити завдання побудови інтелектуальних систем для вирішення завдання вибору варіантів в проблемній області, що погано формалізується;
ФК 27	Здатність орієнтуватися в сучасних напрямках розвитку ІІІ та нових засобах побудови систем штучного інтелекту та знаходити та розробляти новітні ефективні алгоритми.
ФК 28	Мати навик інженера по знанням (когнітолога) в проектуванні і розробці баз знань інтелектуальних систем і технологій: здатність до розробки експертних систем
7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
ЗН 1	Знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ логіки, норм критичного підходу, основ методології наукового пізнання, форм і методів аналізу та синтезу
ЗН 2	Знання методів навчання, організації та здійснення, стимулювання та мотивації навчально-пізнавальної діяльності, розуміння предметної області комп'ютерних наук
ЗН 3	Знання лексичних, граматичних, стилістичних особливостей державної та іноземної лексики, термінології в галузі комп'ютерних наук, граматичних структур для розуміння та продукування усно й письмово іноземних текстів у професійній сфері
ЗН 4	Знання способів і методів навчання, методів самоосвіти, основ наукової та дослідницької діяльності, методів пошуку, збору, аналізу й обробки інформації
ЗН 5	Знання методів, способів і технологій збору інформації з різних джерел, контент-аналізу документів, аналізу та обробки даних

ЗН 6	Знання основних етапів та стадій творчого процесу, ролі правильного формулювання мети та задач для їх досягнення в області комп'ютерних наук, творчі можливості людини, механізм генезису і розвитку знань, методи генерації ідей, розуміння креативності як універсального процесу породження незвичайних ідей
ЗН 7	Знання принципів командної роботи, командних цінностей, основ конфліктології. Знання методології управління ІТ проектами, стандартів РМВОК, програмного інструментарію для управління ІТ проектами
ЗН 8	Професійні знання в області комп'ютерних наук, знання методичних підходів до процедур підготовки і ухвалення рішень організаційно-управлінського характеру, порядку поведінки в нестандартних ситуаціях
ЗН 9	Знання міжнародних стандартів з оцінки якості програмного забезпечення, управління та обслуговування ІТ сервісів, моделі оцінки зрілості процесів розробки ПЗ, методів забезпечення якості ІТ систем
ЗН 10	Знання системи загальних норм моральної поведінки людини та групи людей, етичних принципів, розуміння кодексу професійної моралі
ЗН 11	Знання концепції розвитку громадянської освіти в Україні, національних та загальнолюдських цінностей, основ правової освіти громадян
ЗН 12	Знання історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства
ЗН 13	Знання теоретичних і прикладних положень неперервного та дискретного аналізу, включаючи аналіз нескінченно малих, інтегральне числення, лінійну алгебру, аналітичну геометрію, диференціальні рівняння, функціональний аналіз, комбінаторику, теорію графів, бульову алгебру
ЗН 14	Знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, ймовірнісних методів дослідження складних систем, базових понять математичної статистики, методів опрацювання емпіричних даних, методів обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування
ЗН 15	Знання базових понять теорії алгоритмів, формальних моделей алгоритмів, примітивно рекурсивних, загально-рекурсивних і частково-рекурсивних функцій, питань обчислюваності, розв'язності та нерозв'язності масових проблем, понять часової та просторової складності алгоритмів при розв'язуванні обчислювальних задач
ЗН 16	Знання чисельних методів лінійної та нелінійної алгебри, наближення функцій, методів чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язування звичайних диференціальних, інтегральних рівнянь та рівнянь в частинних похідних, методів теорії графів, теоретико-множинних, логічних, лінгвістичних методів і можливостей їх адаптації до інженерних задач
ЗН 17	Знання понять операції, моделі операції, етапів розробки моделі операцій; класифікацію економіко-математичних моделей і методів; принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; методи розв'язання задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного, динамічного програмування; особливості побудови та розв'язання багатокритеріальних задач
ЗН 18	Знання методології системного аналізу для системного дослідження детермінованих та стохастичних моделей об'єктів і процесів, проектування та експлуатації інформаційних систем, продуктів, сервісів інформаційних технологій, інших об'єктів професійної діяльності

ЗН 19	Знання моделей систем масового обслуговування, мереж Петрі; методології ймовірнісного та імітаційного моделювання об'єктів, процесів і систем; планування та проведення експериментів з моделями, прийняття рішень для досягнення мети за результатами моделювання
ЗН 20	Знання структур даних та фундаментальних алгоритмів, методології та інструментальних засобів об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування, особливостей різних парадигм програмування, принципів, моделей, методів і технологій проектування та розроблення програмних продуктів різного призначення
ЗН 21	Знання принципів, інструментальних засобів, мов веб-програмування, технологій створення баз даних, сховищ і вітрин даних та бази знань для розробки розподілених застосувань з інтеграцією баз і сховищ даних в архітектуру клієнт-сервер
ЗН 22	Знання стандартів, методів, технологій і засобів управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій
ЗН 23	Знання методів і алгоритмів аналітичної обробки та інтелектуального аналізу великих масивів даних для задач класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки аналізу даних та прийняття рішень
ЗН 24	Знання архітектури комп'ютера, функцій операційних систем (ОС), програмних інтерфейсів для доступу прикладних програм до засобів ОС, мов системного програмування та методів розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем
ЗН 25	Знання мережних технологій, архітектури комп'ютерних мереж, технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення в процесі виконання розподілених обчислень
ЗН 26	Знання концепції інформаційної безпеки, принципів безпечного проектування ІС та ІТ, методології безпечного програмування, погроз і атак, безпеки комп'ютерних мереж, методи криптографії
ЗН 27	Знання методології та технології проектування складних систем, CASE-засобів їх проектування, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування, документування проекту, методики оцінки трудомісткості розробки складних систем
ЗН 28	Знання архітектури та програмного забезпечення високопродуктивних паралельних та розподілених обчислювальних систем, чисельних методів і алгоритмів для паралельних структур
ЗН 29	Знання основних понять та законів електричних кіл; методів аналізу ustalених та перехідних процесів у лінійних електричних колах із зосередженими параметрами; будови та принципу дії електричних машин і трансформаторів
ЗН 30	Знання теоретичних засад теорії інформації і кодування, основних методів оцінки кількості інформації, сучасних алгоритмів кодування для джерел повідомлень і засобів передачі даних каналами зв'язку, методів та алгоритмів стиснення даних, принципів побудови завадостійких кодів та їх використання в сучасних комп'ютерних інформаційних системах
ЗН 31	Знання базових принципів побудови, технічних можливостей та характеристик технічних засобів вводу-виводу, збереження, обробки, передачі, відображення даних, які застосовуються в сучасних комп'ютерних інформаційних технологіях, засобів узгодження комп'ютерів з периферійними пристроями
ЗН 32	Методів та моделей проектування інтелектуальних систем (ІС) та технологій (ІТ), включаючи формальний опис їх структури та проведення моделювання процесів прийняття рішень.

ЗН 33	сучасних моделей та методи прийняття рішень в умовах дії випадкових факторів, в умовах невизначеності та при наявності декількох критеріїв оптимальності та великої вимірності
ЗН 34	сучасних моделей та методів прийняття рішень в умовах конфліктних ситуацій, в умовах невизначеності, та протидії методи аналізу чутливості отриманих рішень основ теорії антагоністичних та кооперативних ігор двох та n осіб методів справедливого розподілу витрат та прибутків між учасниками колективних проектів
ЗН 35	Знання сучасних технологій програмування для програмної реалізації задач інтелектуального аналізу даних та прийняття рішень
ЗН 36	Знання концепцій та методів побудови крос-платформного програмного забезпечення, практичні знання декількох сучасних фреймворків, включно з крос-платформним графічним інтерфейсом користувача, знання методологій тестування програмного забезпечення на різноманітних платформах
ЗН 37	Методів та методики побудови моделей часових рядів на основі функціонального та структурного підходів; методів попередньої обробки даних, які забезпечують побудову адекватних моделей, придатних для оцінювання високоякісних прогнозів методик побудови та аналізу лінійних статистичних моделей та оцінки їх адекватності
ЗН 38	теорії кооперативних ігор двох осіб та знаходження найкращої точки компромісу методів та моделей теорії кооперативних ігор n осіб та прийняття колективних рішень в умовах протидії
ЗН 39	сучасної теорії фірми, виробничих функцій (Кобба- Дугласа та ін.ш) мультиплікатора Кейнса; моделей взаємозв'язку провідних макроекономічних показників
ЗН 40	методів та алгоритмів розпізнавання образів та класифікації в різних предметних областях,
ЗН 41	Технологій та методів штучного інтелекту , їх властивостей та перспективних областей застосування при розробці програмного забезпечення інтелектуальних інформаційних систем
ЗН 42	методів та алгоритмів управління проектами ІТ; методів планування виконання ІТ- проектів та управління колективом проектувальників
ЗН 43	Сучасних технологій та методів інтелектуального аналізу даних, текстів та графічної інформації -(Data Mining, Text mining , Visual Mining)
УМІННЯ	
УМ 1	Здобувати систематичні знання в галузі комп'ютерних наук, аналізувати проблеми з погляду сучасних наукових парадигм, осмислювати і робити обґрунтовані висновки з наукової та навчальної літератури й результатів експериментів
УМ 2	Реалізовувати засвоєні поняття, концепції, теорії та методи в інтелектуальній і практичній діяльності в галузі комп'ютерних наук, осмислювати зміст і послідовність застосування способів виконання дій, узагальнювати і систематизувати результати робіт
УМ 3	Спілкуватись державною та іноземними мовами на професійному рівні, розробляти державною та іноземними мовами документацію на системи, продукти і сервіси інформаційних технологій, читати, розуміти та застосовувати технічну документацію українською та іноземними мовами в професійній діяльності

УМ 4	Оцінювати предмет навчальної діяльності, визначати загальну мету і конкретні задачі, вибирати адекватні засоби їх розв'язання для досягнення результату, здійснювати необхідний самоконтроль, використовувати довідкову літературу і технічну документацію, розвивати та застосовувати у професійній діяльності свої творчі здібності, організовувати робоче місце, планувати робочий час
УМ 5	Використовувати технології та інструментарії пошукових систем, методи інтелектуального аналізу даних і текстів, здійснювати опрацювання, інтерпретацію та узагальнення даних
УМ 6	Проявляти допитливість, схильність до ризику, вміння мислити, надихатись новими ідеями, втілювати їх, запалювати ними оточуючих, комбінувати та експериментувати
УМ 7	Будувати зв'язки та відносини з людьми, враховувати думку колег, розуміти інших людей, виражати довіру команді, визнавати свої помилки, уникати та запобігати конфліктам, стримувати особисті амбіції. Здійснювати підбір і підготовку інформації та задач проектній команді, ставити цілі, формулювати завдання для реалізації проектів і програм
УМ 8	Проводити аналіз сильних і слабких сторін рішення, зважувати і аналізувати можливості і ризики ухвалених рішень, оцінювати ефективність прийнятих рішень
УМ 9	Застосовувати у роботі міжнародні стандарти з оцінки якості програмного забезпечення, управління та обслуговування ІТ сервісів, моделі оцінки зрілості процесів розробки ПЗ
УМ 10	Реалізовувати систему моральних стосунків у професійній діяльності
УМ 11	Реалізовувати власні конституційні права та обов'язки, використовувати можливості впливу на процеси прийняття рішень на всеукраїнському та місцевому рівнях
УМ 12	Використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя
УМ 13	Ефективно використовувати сучасний математичний апарат в професійній діяльності для розв'язування задач теоретичного та прикладного характеру в процесі аналізу, синтезу та проектування інформаційних систем за галузями
УМ 14	Розв'язувати типові задачі з використанням основних теорем теорії ймовірностей; будувати моделі випадкових процесів і здійснювати їх аналіз; застосовувати ймовірно-статистичні методи для оцінки стохастичних процесів; використовувати сучасні середовища для розв'язування задач статистичної обробки експериментальних даних; застосовувати нейромережеві методи та технології, методи машинного навчання для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів, керування тощо
УМ 15	формалізувати задачу прийняття рішень в умовах дії випадкових факторів, невизначеності та багатокритеріальності на основі її постановки і розробити її модель; обґрунтовано вибрати відповідний метод оптимізації прийняття рішень в залежності від класу моделей і розробляти відповідний алгоритм; програмно реалізувати розроблений алгоритм прийняття рішень в складних системах, розв'язати поставлену задачу та проаналізувати отримані результати

УМ 16	Використовувати математичні пакети та розробляти програми реалізації чисельних методів при розв'язуванні інженерних задач; оцінювати ефективність чисельних методів, зокрема збіжність, стійкість і трудомісткість реалізації; застосовувати методи, які базуються на теоретико-множинних уявленнях, математичній логіці, графах та інших розділах математики для аналізу, дослідження управлінських завдань і моделювання об'єктів дослідження
УМ 17	формалізувати задачу прийняття рішень в конфліктних умовах на основі її постановки і розробити її модель; обґрунтовано вибрати відповідний метод оптимізації рішень в конфліктних умовах в залежності від класу моделей і розробити відповідний алгоритм; застосовувати методи теорії кооперативних ігор для знаходження розумних компромісів при виконанні колективних проектів та справедливого розподілу ресурсів між його учасниками, програмно реалізувати розроблений алгоритм прийняття рішень в умовах конфліктів, розв'язати поставлену задачу та проаналізувати отримані результати.
УМ 18	Описувати предметну область, застосовувати принципи системного підходу до моделювання і проектування систем та об'єктів інформатизації, здійснювати системний аналіз бізнес-процесів систем управління, розкривати невизначеності й аналізувати багатофакторні ризики; знаходити рішення слабо структурованих проблем
УМ 19	Визначати складові структурної та параметричної ідентифікації моделей реальних систем, застосовувати методи моделювання складних об'єктів і систем з використанням відповідного програмного забезпечення, оцінювати ступінь повноти, адекватності, істинності та реалізованості моделей реальних систем
УМ 20	Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів і алгоритмів розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук, створювати надійне та ефективне програмне забезпечення
УМ 21	Використовувати методи, технології та інструментальні засоби для проектування та розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти й оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах
УМ 22	Використовувати методології, технології та інструментальні засоби управління життєвим циклом інформаційних систем, програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміння готувати проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, креативний бриф, угоду, договір, контракт та ін.)
УМ 23	Використовувати технології Data Mining, Text Mining, Web Mining для інтелектуального аналізу даних, краудсорсінгу, інтеграції різномірних даних з різних джерел для глибинного аналізу, машинного навчання, отримання прогнозів на основі базових моделей, штучних нейронних мереж, для розпізнавання образів тощо
УМ 24	Розв'язувати питання адміністрування, ефективного застосування, безпеки, діагностування, відновлення, моніторингу й оптимізації роботи комп'ютерів, операційних систем і системних ресурсів комп'ютерних систем
УМ 25	Володіти методами і засобами роботи з комп'ютерними мережами; вибирати конфігурацію, тип і структуру комп'ютерної мережі; експлуатувати комп'ютерні мережі в процесі виконання розподілених обчислень

УМ 26	Зберігати конфіденційність, цілісність і доступність інформації, забезпечувати автентичність, відстежуваність і надійність інформації в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних, багатокритеріальність професійних задач
УМ 27	Використовувати технології проектування складних систем, вибирати CASE- засоби; формулювати техніко-економічні вимоги, розробляти інформаційні та програмні системи з використанням шаблонів та засобів автоматизованого проектування
УМ 28	Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи і алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці й експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення
УМ 29	інсталювати та налаштовувати системне ПЗ, СУБД, прикладне ПЗ, налаштовувати і тестувати апаратне забезпечення ІС
УМ 30	Використовувати сучасні алгоритми кодування для джерел повідомлень, методи та алгоритми стиснення даних, розробляти та використовувати завадостійкі коди в сучасних комп'ютерних інформаційних системах
УМ 31	застосовувати різні мови програмування задач штучного інтелекту
УМ 32	Використовувати сучасне технічне забезпечення при проектуванні систем обробки даних в комп'ютерних інформаційних технологіях та для побудови перспективних інформаційних технологій
УМ 33	застосувати існуючі моделі та методи математичного і алгоритмічного моделювання для вирішенні теоретичних і прикладних задач
УМ 34	Застосовувати методи та моделі дослідження операцій та теорії прийняття рішень в системах підтримки прийняття рішень в різних предметних областях
УМ 35	Застосовувати методи та алгоритми комп'ютерної графіки у процесі розробки графічних застосувань, проектувати та створювати системи мультимедіа і графічного моделювання
УМ 36	Використовувати теоретичні відомості для аналізу характеристик та побудови ефективних систем обробки та передачі даних, формувати складні алгоритми обробки даних на основі базових алгоритмів, моделювати алгоритми обробки даних та порівнювати їх ефективність, використовувати програмні засоби проектування та моделювання систем обробки даних та ІСППР
УМ 37	застосовувати технології роботи зі сховищами даних, здійснювати їх аналітичну обробку та інтелектуальний аналіз
УМ 38	використовувати методи та алгоритми теорії інформації та кодування для стиснення інформації та побудови завадостійких кодів
УМ 39	робити коректні постановки задач моделювання часових рядів даних і будувати адекватні математичні моделі часових рядів для обчислення оцінок коротко-, середньо- та довгострокових прогнозів
УМ 40	аналізувати адекватність статистичних та інших типів моделей, побудованих за статистичними даними у формі часових рядів з конкретної предметної галузі
УМ 41	використовувати сучасні статистичні методи для обробки експериментальних даних; - оцінювати ступень
УМ 42	визначати оптимальну структуру портфеля інвестора в умовах наявності грошового та фондового ринків; оптимізувати портфель цінних паперів за критерієм максимізації відношення прибутковості до ризику;
УМ 43	Будувати моделі виробничих функцій і оцінювати їх параметри за показниками фінансової діяльності, виконувати аналіз виробничого процесу на основі апарату виробничих функцій

УМ 44	Грамотно використовувати моделі взаємозв'язку провідних макроекономічних показників, звертаючись до світової та вітчизняної практики
УМ 45	грамотного використовувати методи штучного інтелекту для побудови інтелектуальних систем
УМ 46	грамотно використовувати методи теорії кооперативних ігор для побудови кооперації з учасників в економіці та на фінансових ринках використовувати теорію кооперативних ігор для вирішення задач розподілу витрат між учасниками колективних проектів в економіці та фінансовій сфері
УМ 47	використовувати інтелектуальні системи в розробці комп'ютерних технологій, проектувати та розробляти та застосовувати інтелектуальні технології і системи в різних областях професійної діяльності
УМ 48	Орієнтуватися в різних методах представлення знань, переходити від одного методу до іншого; формалізувати знання експертів із застосуванням різних методів представлення знань, розробляти і використовувати бази знань в інтелектуальних системах і технологіях, кваліфіковано розробляти та використовувати експертні системи
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ K1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання іноземною мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ЗО 1	Математичний аналіз	15	екзамен
ЗО 2	Аналітична геометрія та лінійна алгебра	8,5	залік, екзамен
ЗО 3	Дискретна математика	8,5	екзамен, залік
ЗО 4	Фізика	9	екзамен
ЗО 5	Проектування та аналіз обчислювальних алгоритмів	3	залік
ЗО 6	Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси і математична статистика	5	екзамен
ЗО 7	Чисельні методи	9	залік, екзамен
ЗО 8	Дослідження операцій	5	екзамен
ЗО 9	Алгоритмізація та програмування	8,5	залік
ЗО 10	Об'єктно-орієнтоване програмування	6	екзамен
ЗО 11	Веб-технології та веб-дизайн	3	залік
ЗО 12	Технології розробки програмного забезпечення	6	екзамен
ЗО 13	Системи баз даних	6	екзамен
ЗО 14	Операційні системи	4	залік
ЗО 15	Теорія прийняття рішень	5	екзамен
ЗО 16	Інтелектуальний аналіз даних	5	екзамен
ЗО 17	БЖД та цивільний захист	2	залік
ЗО 18	Моделювання систем	6	екзамен
ЗО 19	Комп'ютерні мережі	5	екзамен
ЗО 20	Проектування інформаційних систем	4	екзамен
ЗО 21	Економіка і організація виробництва	4	залік
ЗО 22	Безпека інформаційних систем	4	залік
ЗО 23	Системний аналіз	4	екзамен
ЗО 24	Управління ІТ-проектами	4	залік
Вибіркові компоненти ОП			
ЗВ 1	Переддипломна практика	7,5	залік
ЗВ 2	Дипломне проектування	6	захист
ЗВ 3	Україномовні навчальні дисципліни	2	залік
ЗВ 4	Історичні навчальні дисципліни	2	залік
ЗВ 5	Філософські навчальні дисципліни	2	залік
ЗВ 6	Психологічні навчальні дисципліни	2	залік
ЗВ 7	Правові навчальні дисципліни	2	залік
ЗВ 8	Фізичне виховання або основи здорового способу життя	5	залік
ЗВ 9	Іноземна мова	6	залік
ЗВ 10	Іноземна мова професійного спрямування	4	залік

2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ПО 1	Алгоритми і структури даних	3	Залік
ПО 2	Електроніка та електротехніка	3	залік
ПО 3	Теорія інформації кодування	3	залік
ПО 4	Паралельні обчислення	5.5	екзамен
ПО 5	Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютера	3	екзамен
ПО 6	Гармонійний аналіз та операційне числення	4	екзамен
ПО 7	Математична статистика	3	залік
ПО 8	Методи і системи штучного інтелекту	3,5	екзамен
ПО 9	Прийняття рішень в конфліктних ситуаціях	3,5	залік
Вибіркові компоненти ОП Системи і методи штучного інтелекту			
ПВБ 1.1	Інформаційні природномовні технології	3	Залік
ПВ 1.2	Інтелектуальні системи прийняття рішень	3	залік
ПВБ 1.3	Мікро- та макроекономічні системи	3	Залік
ПВБ 1.4	Аналіз часових рядів	3	залік
ПВБ 1.5	Аналіз і прогнозування економіч.процесів	3,5	Залік
ПВБ 1.6	Розпізнавання образів	3	Залік
ПВБ 1.7	Крос-платформне програмування	3	Залік
ПВБ 1.8	Мови та технології штучного інтелекту	3,5	екзамен
Вибіркові компоненти ОП Інтелектуальний аналіз даних у управлінні проектами			
ПВБ 2.1	Вступ до інтелектуального аналізу даних	3	залік
ПВБ 2.2	Прикладна статистика	3	залік
ПВБ2.3	Непараметричні мови програмування	3	залік
ПВБ2.4	Геоінформаційні системи	3	Залік
ПВБ 2.5	Аналіз текстової інформації Text Mining	3.5	залік
ПВБ 2.6	Моделі та методи інтелектуального аналізу даних	3	залік
ПВБ 2.7	Інтелектуальний аналіз даних в геоінформа-тиці	3	залік
ПВБ 2.8	Інтелектуальні засоби SAS обробки та аналізу сховищ даних	3.5	екзамен
Разом за вибірковий блок		25	
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		179.5	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		60.5	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		191	
Загальний обсяг вибірових компонент:		49	
у тому числі за вибором студентів:		49	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗО 8	ЗО 9	ЗО 10	ЗО 11	ЗО 12	ЗО 13	ЗО 14	ЗО 15	ЗО 16	ЗО 17	ЗО 18	ЗО 19	ЗО 20	ЗО 21	ЗО 22	ЗО 23	ЗО 24	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ЗВ 5	ЗВ 6	ЗВ 7	ЗВ 8	ЗВ 9	ЗВ 10	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6
ЗК 1				+																						+			+																					
ЗК 2				+														+								+			+																					
ЗК 3																									+				+																					
ЗК 4																										+									+	+														
ЗК 5																											+							+	+															
ЗК 6																							+	+	+				+					+	+															
ЗК 7																	+						+	+		+																								
ЗК 8																								+	+		+		+	+																				
ЗК 9																								+	+				+	+																				
ЗК 10																	+							+						+																				
ЗК 11																					+			+		+																								
ЗК 12												+													+		+															+								
ЗК 13																														+	+																			
ЗК 14																															+																			
ЗК 15																												+						+																
ФК 1	+	+	+			+																																												
ФК 2						+																																												+
ФК 3					+																															+														
ФК 4	+	+	+	+	+		+																																											
ФК 5								+										+																																
ФК 6																				+		+	+			+																								
ФК 7					+											+		+			+					+																								
ФК 8				+					+	+	+	+														+									+															
ФК 9										+	+		+								+																													
ФК 10											+										+																													

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

[illegible]

[illegible]