

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

ЗАТВЕРДЖЕНО



Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 10 від «13» 12 2021р.)

Голова Вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО

**Системи і методи штучного інтелекту
(Systems and Methods of Artificial Intelligence)**

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю	122 Комп'ютерні науки
галузі знань	12 Інформаційні технології
кваліфікація	бакалавр з комп'ютерних наук

Введено в дію з 2022/2023 навч. року
наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 15.02 2022р. № МОН/45/2022

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

Шаповал Наталія Віталіївна – гарант ОПП бакалавра «Системи і методи штучного інтелекту», старший викладач кафедри математичних методів системного аналізу ІПСА, к.т.н.;

Члени проектної групи:

Зайченко Юрій Петрович – професор кафедри математичних методів системного аналізу ІПСА, д.т.н., професор;

Коваленко Анатолій Єпіфанович – доцент кафедри математичних методів системного аналізу ІПСА, к.т.н., доцент;

Найда Богдан Олександрович - здобувач вищої освіти кафедри математичних методів системного аналізу ІПСА, група ка-87;

Марафієвич Марія Сергіївна - здобувач вищої освіти кафедри математичних методів системного аналізу ІПСА, група ка-87;

Науменко Вікторія Олександрівна - випускниця кафедри математичних методів системного аналізу ІПСА, 2020 року

*Завідувач кафедри математичних методів системного аналізу
Тимощук Оксана Леонідівна, кандидат технічних наук, доцент*

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності

122 комп'ютерні науки

Голова НМКУ _____ Наталія АУШЕВА

(протокол № 9 від «12» 10 2021 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Заступник голови Методичної ради _____ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 2 від «09» 12 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. Стандарт вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/122-kompyuterni-nauki-bakalavr.pdf>
3. Національну рамку кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 № 519).
4. Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:
 - науково-педагогічних працівників кафедри математичних методів системного аналізу та кафедри системного проектування;
 - здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»;
 - фахівців навчально-методичного відділу КПІ імені Ігоря Сікорського;
 - фахівців в галузі Комп'ютерних наук.
5. Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/137>

Рецензії-відгуки стейкхолдерів:

КРАВЧЕНКО Ю.В., завідуючий кафедрою мережевих та інтернет-технологій факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка

ВИШНІВСЬКИЙ В.В., завідуючий кафедрою комп'ютерних наук Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету телекомунікацій (м. Київ)

ОПП обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів і випускників та схвалено на розширеному засіданні кафедри математичних методів системного аналізу (протокол №1 від 30.08.2021)

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми.....	5
2. Перелік компонентів освітньої програми	13
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	16
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти	17
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	18
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	19

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/ факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Навчально-науковий інститут прикладного системного аналізу
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – бакалавр Кваліфікація – бакалавр з комп'ютерних наук
Офіційна назва освітньої програми	Системи і методи штучного інтелекту
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки, 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію спеціальності НД 1192546, дійсний до 01.07.2023
Цикл/Рівень ВО	НРК України – 6 рівень QF-EHEA - перший цикл EQF-LLL - 6 рівень
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації (передбачається у 2023 році)
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	www.mmsa.kiev.ua розділ «Освітні програми» https://osvita.kpi.ua/ розділ «Освітні програми»
2 – Мета освітньої програми	
<p>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., здійснювати і забезпечувати міжкультурну фахову взаємодію представників науково-технічної спільноти, спрямовану на інтеграцію університетської освіти в європейський освітньо-науковий простір шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства і реалізується через гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх фахівців, здатних комплексно й системно аналізувати, забезпечувати і провадити міжкультурну комунікацію, усвідомлюючи природу оточуючих процесів і явищ; формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.</p>	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<p><i>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – математичні, інформаційні, імітаційні моделі реальних явищ, об'єктів, систем і процесів, предметних областей, подання даних і знань – методи і технології отримання, зберігання, обробки, передачі та використання інформації, інтелектуального аналізу даних і прийняття рішень – теорія, аналіз, розробка, оцінка ефективності, реалізація алгоритмів, високопродуктивні обчислення, у тому числі паралельні обчислення та великі дані.

	<p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та експериментальні дослідження в галузі комп'ютерних наук; застосовувати математичні методи й алгоритмічні принципи в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі інформаційних технологій; здійснювати розробку, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу й обробки даних організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних систем.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних системах.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> математичні моделі, методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач, що виникають при розробці ІТ; сучасні технології та платформи програмування; методи збору, аналізу та б консолідації розподіленої інформації; технології та методи проектування, розроблення та забезпечення якості складових ІТ; методи комп'ютерної графіки та технології візуалізації даних; технології інженерії знань, CASE-технології моделювання та проектування ІТ.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p><i>Спеціальна освіта</i> в галузі технологій обчислювального інтелекту (Computational intelligence) за спеціальністю комп'ютерні науки.</p> <p><i>Програма базується</i> на широкому застосуванні 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 експрес-діагностики, аналізу ризику банкрутства корпорацій та банків тощо.</p> <p><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.</p>
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 випусників 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: 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. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – завдання-орієнтований. Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття в малих групах (до 15 осіб), самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, курсові проекти та роботи застосування інформаційно-комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції, ОСW, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами
Оцінювання	Поточний та семестровий контроль у вигляді лабораторних звітів, презентацій, домашніх завдань, письмових і усних екзаменів та захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю 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 (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 ризику
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 забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення
ФК 13	Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж
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
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 виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних задач і моделювання фізичних систем, явищ і процесів.
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	Здатність використовувати мови штучного інтелекту при розробці програмного забезпечення інтелектуальних інформаційних систем, 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 23	Здатність використовувати методи та технології крос-платформного програмування при розробці програмного забезпечення інтелектуальних інформаційних систем
ФК 24	Здатність орієнтуватися в сучасних напрямках розвитку ШІ та нових засобах побудови систем штучного інтелекту та знаходити та розробляти новітні ефективні алгоритми.
ФК 25	Здатність застосовувати теоретичний та експериментальний базис сучасної фізики для розв'язування прикладних задач в галузі комп'ютерних наук.
ФК 26	Здатність до аналізу та вибору ефективних методів оптимізації та їх застосування для вирішення практичних задач в техніці та економіці
ФК 27	Здатність використовувати моделі та методи теорії ігор для прийняття рішень в умовах конфліктів та пошуку компромісних рішень в практичних задачах при наявності декількох конкуруючих фірм або гравців на ринках

7 – Програмні результати навчання	
ПР 1	Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
ПР 2	Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
ПР 3	Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.
ПР 4	Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.
ПР 5	Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.
ПР 6	Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.
ПР 7	Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.
ПР 8	Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.
ПР 9	Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.
ПР 10	Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.
ПР 11	Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт)
ПР 12	Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.
ПР 13	Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення

ПР 14	Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні 11 функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем
ПР 15	Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.
ПР 16	Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.
ПР 17	Розуміти сутність фізичних явищ і процесів як бази для чисельних розрахунків та комп'ютерного моделювання.
ПР 18	Проводити системний аналіз шляхів побудови систем обробки даних в комп'ютерних інформаційних технологіях з урахуванням можливостей технічної реалізації, аналіз характеристик систем обробки даних з урахуванням їх технічної реалізації, оцінку перспектив їх розвитку
ПР 19	Розробляти системи розпізнавання образів та класифікації в різних предметних областях, обґрунтовано вибирати та використовувати алгоритми розпізнавання образів та проводити навчання систем розпізнавання образів
ПР 20	Використовувати математичні методи для прийняття ефективних рішень під час розв'язання професійних задач в процесі проектування інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень (ІСППР), розуміти сучасні напрямки розвитку ШІ та нових засобах побудови систем штучного інтелекту та знаходити та розробляти новітні ефективні алгоритми, отримати навички інженера по знанням (когнітолога) в проектуванні і розробці баз знань інтелектуальних систем і технологій: здатність до розробки експертних систем
ПР 21	Формалізувати змістовну задачу дослідження операцій, побудувати її математичну модель та виконати оцінку адекватності розробленої математичної моделі, застосовувати методи та моделі дослідження операцій в інтелектуальних системах підтримки прийняття рішень в різних предметних областях
ПР 22	Вибирати та застосовувати відповідний метод розв'язування задачі оптимізації, знаходити її оптимальний розв'язок, коригувати модель й розв'язок на основі отриманих нових знань про задачу, обґрунтовано вибрати відповідний метод оптимізації прийняття рішень в залежності від класу моделей і розробити відповідний алгоритм
ПР 23	Застосовувати методи та моделі теорії прийняття рішень в умовах невизначеності, багатокритеріальності та дії конфліктів системах підтримки прийняття рішень в різних предметних областях, формалізувати задачу прийняття рішень на основі її постановки і розробити її модель, застосувати методи прийняття рішень для пошуку найкращих компромісів для конкуруючих учасників в ринкових умовах, а також оптимально розподіляти витрати між учасниками колективних проєктів
ПР 24	Розуміти різні типи інтелектуальних систем і технологій; ставити завдання побудови інтелектуальних систем для вирішення завдання вибору варіантів в проблемній області, що погано формалізується.
ПР 25	Розуміти українську та іноземну мови на рівні, достатньому для обробки фахових інформаційно-літературних джерел, професійного усного і письмового спілкування, написання текстів за фаховою тематикою.
ПР 26	Зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства на основі розуміння місця предметної області у загальній системі знань, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя.

ПР 27	Розуміти і реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності вільного демократичного суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні, дотримуватися академічної доброчесності.
ПР 28	Вміти складати алгоритми чисельних розрахунків та комп'ютерні моделі фізичних явищ і процесів.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Залучення до викладання професійно-орієнтованих дисциплін фахівців-практиків та лекторів з інших вищих навчальних закладів
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Використання сучасного спеціалізованого програмного забезпечення: NeuroOffice, Statistica, MemBrain, LavView, NeuralBase
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського
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+ KA1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання англійською мовою з забезпеченням вивчення української мови як іноземної або українською мовою у групах загальної підготовки

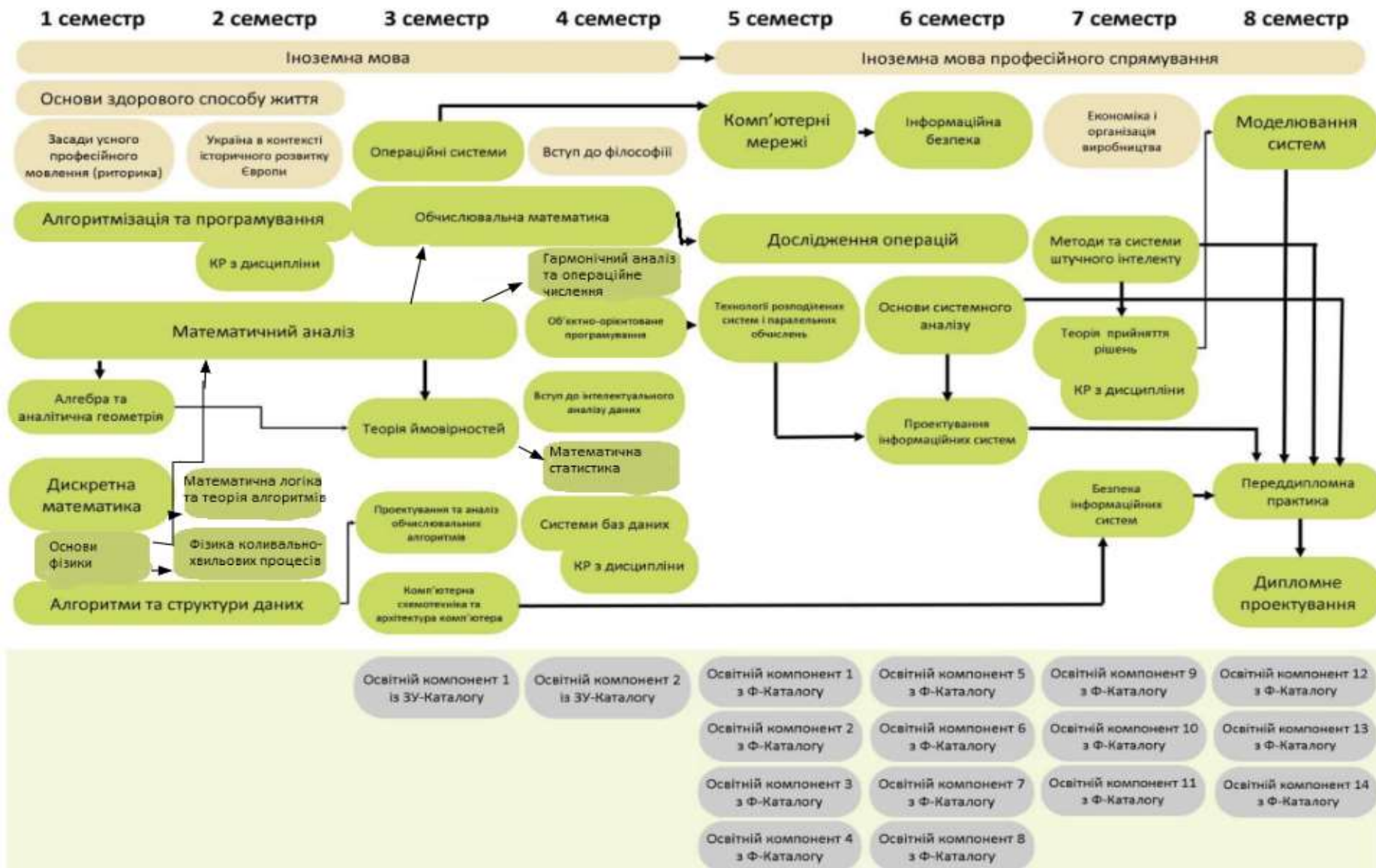
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. НОРМАТИВНІ освітні компоненти			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Засади усного професійного мовлення (риторика)	2	залік
ЗО 2	Україна в контексті історичного розвитку Європи	2	залік
ЗО 3	Основи здорового способу життя	3	залік
ЗО 4	Вступ до філософії	2	залік
ЗО 5	Інформаційна безпека	2	залік
ЗО 6	Економіка і організація виробництва	4	залік
ЗО 7.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1	3	залік
ЗО 7.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2	3	залік
ЗО 8.1	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1	3	залік
ЗО 8.2	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2	3	екзамен
Разом нормативних ОК циклу загальної підготовки		27	
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО 1.1	Математичний аналіз. Частина 1. Диференціальне числення функцій однієї дійсної змінної	4,5	екзамен
ПО 1.2	Математичний аналіз. Частина 2. Диференціальне числення функцій кількох дійсних змінних. Інтегральне числення функцій однієї змінної	5,5	екзамен
ПО 1.3	Математичний аналіз. Частина 3. Диференціальні рівняння. Кратні інтеграли	4,5	екзамен
ПО 2	Теорія ймовірностей, ймовірносні процеси та математична статистика	5,5	екзамен
ПО 3	Алгебра та аналітична геометрія	4	залік
ПО 4	Дискретна математика	4,5	екзамен
ПО 5	Основи фізики	5	екзамен
ПО 6.1	Алгоритмізація та програмування. Частина 1. Базові концепції програмування	5	залік
ПО 6.2	Алгоритмізація та програмування. Частина 2. Процедурне програмування	2	залік
ПО 7	Проектування та аналіз обчислювальних алгоритмів	4	залік
ПО 8	Об'єктно-орієнтоване програмування	4,5	екзамен
ПО 9	Операційні системи	4	залік
ПО 10	Вступ до інтелектуального аналізу даних	4	залік
ПО 11	Системи баз даних	4,5	екзамен
ПО 12	Основи системного аналізу	4	екзамен
ПО 13	Комп'ютерні мережі	4	екзамен
ПО 14	Проектування інформаційних систем	4	екзамен
ПО 15	Методи та системи штучного інтелекту	4	екзамен

1	2	3	4
ПО 16	Моделювання систем	4,5	екзамен
ПО 17.1	Алгоритми і структури даних. Частина 1. Базові алгоритми	2	залік
ПО 17.2	Алгоритми і структури даних. Частина 2. Структури даних і структури зберігання	4	залік
ПО 18	Лінійна алгебра	4,5	екзамен
ПО 19	Математична логіка та теорія алгоритмів	4	залік
ПО 20	Фізика коливально-хвильових процесів	4	екзамен
ПО 21.1	Обчислювальна математика. Частина 1. Розв'язання рівнянь та систем наближення функцій	4,5	екзамен
ПО 21.2	Обчислювальна математика. Частина 2. Пошук власних пар матриць. Розв'язання диференціальних рівнянь	3	залік
ПО 22	Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютера	4	залік
ПО 23	Гармонічний аналіз та операційне числення	4,5	екзамен
ПО 24	Математична статистика	3	залік
ПО 25.1	Дослідження операцій. Частина 1. Лінійне програмування	3	екзамен
ПО 25.2	Дослідження операцій. Частина 2. Нелінійне програмування	4	екзамен
ПО 26	Технології розподілених систем і паралельних обчислень	4	екзамен
ПО 27	Теорія прийняття рішень	4	екзамен
ПО 28	Безпека інформаційних систем	3,5	залік
ПО 29	Алгоритмізація та програмування. Курсова робота	1	залік
ПО 30	Системи баз даних. Курсова робота	1	залік
ПО 31	Теорія прийняття рішень. Курсова робота	1	залік
ПО 32	Переддипломна практика	6	залік
ПО 33	Дипломне проектування	6	захист
Разом нормативних ОК циклу професійної підготовки		153	
ВСЬОГО нормативних		180	
2. ВИБІРКОВІ освітні компоненти			
2.1. Цикл загальної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з загальноуніверситетського Каталогу)			
ЗВ 1	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу	2	залік
ЗВ 2	Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу	2	залік
2.2 Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з міжфакультетського/факультетського/кафедрального Каталогу)			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 6	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу	4	залік

1	2	3	4
ПВ 7	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 8	Освітній компонент 8 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 9	Освітній компонент 9 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 10	Освітній компонент 10 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 11	Освітній компонент 11 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 12	Освітній компонент 12 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 13	Освітній компонент 13 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 14	Освітній компонент 14 Ф-Каталогу	4	залік
Разом вибірових ОК циклу професійної підготовки		56	
ВСЬОГО ВИБІРКОВИХ		60	
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		180	
Загальний обсяг вибірових компонентів:		60	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО:		180	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Системи і методи штучного інтелекту» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи, що забезпечує оцінювання досягнення результатів навчання, визначених освітньою програмою та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: бакалавр з комп'ютерних наук, за освітньо-професійною програмою «Системи і методи штучного інтелекту».

Всі кваліфікаційні роботи студентів проходять перевірку з застосуванням системи анти-плагіат.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗО 8	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПО 18	ПО 19	ПО 20	ПО 21	ПО 22	ПО 23	ПО 24	ПО 25	ПО 26	ПО 27	ПО 28	ПО 29	ПО 30	ПО 31	ПО 32	ПО 33						
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																																															
ФК 11																					+																								+	+	
ФК 12																		+																											+	+	
ФК 13																																													+	+	
ФК 14					+																																								+	+	
ФК 15						+																																							+	+	
ФК 16																																													+	+	
ФК 17																																															
ФК 18																																															
ФК 19																																														+	+
ФК 20																																														+	+
ФК 21																																														+	+
ФК 22																																													+	+	
ФК 23																																													+	+	
ФК 24																																													+	+	
ФК 25														+																																+	+
ФК 26																																													+	+	
ФК 27																																													+	+	

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗО 8	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПО 18	ПО 19	ПО 20	ПО 21	ПО 22	ПО 23	ПО 24	ПО 25	ПО 26	ПО 27	ПО 28	ПО 29	ПО 30	ПО 31	ПО 32	ПО 33					
ПР 1				+									+	+	+						+	+			+					+								+								
ПР 2									+	+	+	+															+	+	+			+	+													
ПР 3										+																				+																
ПР 4																		+						+																			+	+		
ПР 5															+	+	+									+					+				+							+	+			
ПР 6																									+						+															
ПР 7																									+										+							+				
ПР 8																					+																									
ПР 9															+	+	+										+													+			+	+		
ПР 10																			+																					+			+	+		
ПР 11																							+																				+	+		
ПР 12																										+																	+	+		
ПР 13																																											+	+		
ПР 14																																											+	+		
ПР 15					+	+																																					+	+		
ПР 16																									+																		+	+		
ПР 17												+																																+	+	
ПР 18																																											+			
ПР 19																										+																	+	+		
ПР 20																																											+			
ПР 21																																														
ПР 22																																														
ПР 23																																														
ПР 24																																												+	+	+
ПР 25	+																																													
ПР 26		+	+	+																																										
ПР 27					+																																									
ПР 28																																														