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

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №___ від _____20___ р.)

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 _____20___ р. №_____

Київ– 2022

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою

Керівник проєктної групи:

Шаповал Наталія Віталіївна – гарант ОПП бакалавра «Системи і методи штучного інтелекту», старший викладач кафедри штучного інтелекту ННІПСА, к.т.н.;

Члени проєктної групи:

Чумаченко Олена Іллівна, професор кафедри інформаційних систем і технологій КПІ ім. Ігоря Сікорського, доктор технічних наук, професор

Синєглазов Віктор Михайлович, завідувач кафедри авіаційних комп'ютерно-інтегрованих комплексів Київського авіаційного університету, доктор технічних наук, професор

Найда Богдан Олегович – здобувач вищої освіти кафедри математичних методів системного аналізу ІПСА, к.т.н., доцент

Тимошенко Юрій Олесандрович -доцент кафедри штучного інтелекту, к.т.н. доцент

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра штучного інтелекту.

ПОГОДЖЕНО:

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

Голова НМКУ
_____ Наталія АУШЕВА
(протокол № ___ від «___» _____ 2022 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради
_____ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО
(протокол № ___ від «___» _____ 2022 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 кафедр математичних методів системного аналізу та системного проєктування;
- здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»;
- фахівців навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- фахівців в галузі комп'ютерних наук (відгуки та листи підтримки додаються).
5. Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського https://osvita.kpi.ua/node/137

УХВАЛЕНО:

Поточна версія освітньої програми є результатом перегляду та оновлення попередньої версії освітньої програми, обговорена після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів, випускників та роботодавців та схвалена на засіданні кафедри штучного 7інтелекту (протокол № 6 від 26 жовтня 2022 р.).

З М І С Т

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....5

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....12

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ 13

4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....14

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....15

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....……..16

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 вищої освіти	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.kpi.ua розділ «Освітні програми» https://osvita.kpi.ua розділ «Освітні програми»
2 – Мета освітньої програми	
Освітньо-кваліфікаційна програма спрямована на підготовку бакалаврів за спеціальністю Комп'ютерні науки та забезпечую студентам здобуття поглиблених теоретичних та практичних знань, необхідних для розв'язання складних спеціалізованих завдань та практичних проблем у галузі інтелектуальних інформаційних технологій та інтелектуального аналізу даних в процесі професійної діяльності, що передбачає застосування сучасних методів, моделей, алгоритмів машинного навчання, штучного та обчислювального інтелекту. Освітньо-професійна програма орієнтована на задоволення потреб роботодавців у кваліфікованих фахівцях у галузі інтелектуальних інформаційних технологій.	

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	*Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності*: – 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. *Цілі навчання*: 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. *Теоретичний зміст предметної області*: сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних системах. *Методи, методики та технології*: 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 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; *Інструменти та обладнання*: розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи

Орієнтація освітньої програми	Програма базується на загальновідомих наукових результатах зі врахуванням сьогоднішнього стану інформаційних технологій; акцент на готовність працювати й набувати навички знань з комп'ютерних наук та інформаційних технологій, математичного та комп'ютерного моделювання процесів і систем різної природи, задач прогнозування, проектування, оптимізації, системного аналізу та синтезу даних і знань тощо. Освітньо професійна.

Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	*Спеціально освіта* в галузі технологій обчислювального інтелекту (Computational Intelligence) за спеціальністю комп'ютерні науки. *Програма базується* на широкому застосуванні сучасних методів та технологій обчислювального інтелекту нейронних мереж, нечітких нейронних мереж, машинного навчання та самонавчання, глибокого навчання, згорткових нейронних мереж, генетичнних алгоритмів та еволюційного прорамування, інтелектуального аналізу великих даних (Big Data Mining), Байєсівських мереж в вирішенні прикладних задач штучного інтелекту, зокрема класифікації, прогнозування та передбачення в різних сферах, розумних міст, інтелектуального транспорту, медичної експрес діагностики, аналізу ризику банкрутства корпорацій та банків тощо. *Ключові слова*: нейронні мережі, системи нечіткої логіки, машинне навчання нейромереж, глибоке навчання, самонавчання, розпізнавання образів; інтелектуальний аналіз великих баз даних; агенти і багатоагентні системи.
Особливості освітньої програми	Програма розвиває перспективні напрями штучного інтелекту в галузі інформаційних технологій, глибокі знання щодо сучасних моделей, методів та алгоритмів, а також технології, процеси та способи отримання, подання, обробки, аналізу, передачі та зберігання даних і знань в інтелектуальних інформаційних системах. Здійснюється підготовка фахівців, здатних застосовувати математичні основи та алгоритмічні принципи в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі інтелектуальних інформаційних систем і технологій, а також виконувати розробку, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу та обробки даних в організаційних та технічних системах. Розвиваються структурні та об'єктно-орієнтовані підходи до розробки інтелектуальних інформаційних, експертних та систем підтримки прийняття рішень.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Місця працевлаштування: навчальні заклади; науково-дослідні, проектно-конструкторські, виробничі, державня та приватні підприємства (фахівці ІТ-підрозділів або ІТ-підприємств).
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою другого (магістерського) рівня освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, семінари, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації з викладачами, підготовка кваліфікаційної роботи.

Оцінювання	Здійснюється у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи
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 01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 03	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
ЗК 04	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 05	Здатність спілкуватися іноземною мовою.
ЗК 06	Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями
ЗК 07	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК 08	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
ЗК 09	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, дотримуватися академічної доброчесності
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
Додаткові загальнії компетентності, визначені за освітньою програмою:	
ЗК 16	Здатність читати, розуміти, застосовувати та розробляти технічну документацію українською та іноземними мовами для проектування та розроблення систем штучного інтелекту.
ЗК 17	Здатність будувати зв'язки та відносини з людьми з інших галузей, враховувати думку колег, розуміти думку колег, розуміти інших людей, виражати довіру команді, визнавати свої помилки, уникати та запобігати конфліктам. Здійснювати підбір і підготовку інформації, ставити цілі, формулювати завдання для реалізації систем штучного інтелекту.
Спеціальні (Фахові) компетентності (ФК)	
ФК 01	Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування

ФК 02	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 03	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 04	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 05	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 06	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 07	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 08	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 09	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
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
ПР4	Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, непромереженої 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 програмування 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

ПР11	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 та ін.).
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 технологій, 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 в процесі побудови і практичного застосування функціональних моделей організаційно□економічних і виробничо-технічних систем.
ПР 15	Розуміти концепції 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	Виконувати аналіз характеристик джерел повідомлення, вибір ефективних методів та алгоритмів кодування даних в комп'ютерних інформаційних технологіях.
Додаткові програмні результати навчання, визначені за освітньою програмою:	
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
ПР20	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 навики інженера по знанням (когнітолога) в проектуванні і розробці баз знань інтелектуальних систем і технологій: здатність до розробки експертних систем
ПР21	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
ПР22	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

ПР23	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 проектів
ПР24	Розуміти різні типи інтелектуальних систем і технологій; ставити завдання побудови інтелектуальних систем для вирішення завдання вибору варіантів в проблемної області, що погано формалізується.

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 ВО, 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+КА1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекту, які передбачають включене навчання студентів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання українською мовою з забезпеченням вивчення української мови як іноземної або українською мовою у групах загальної підготовки

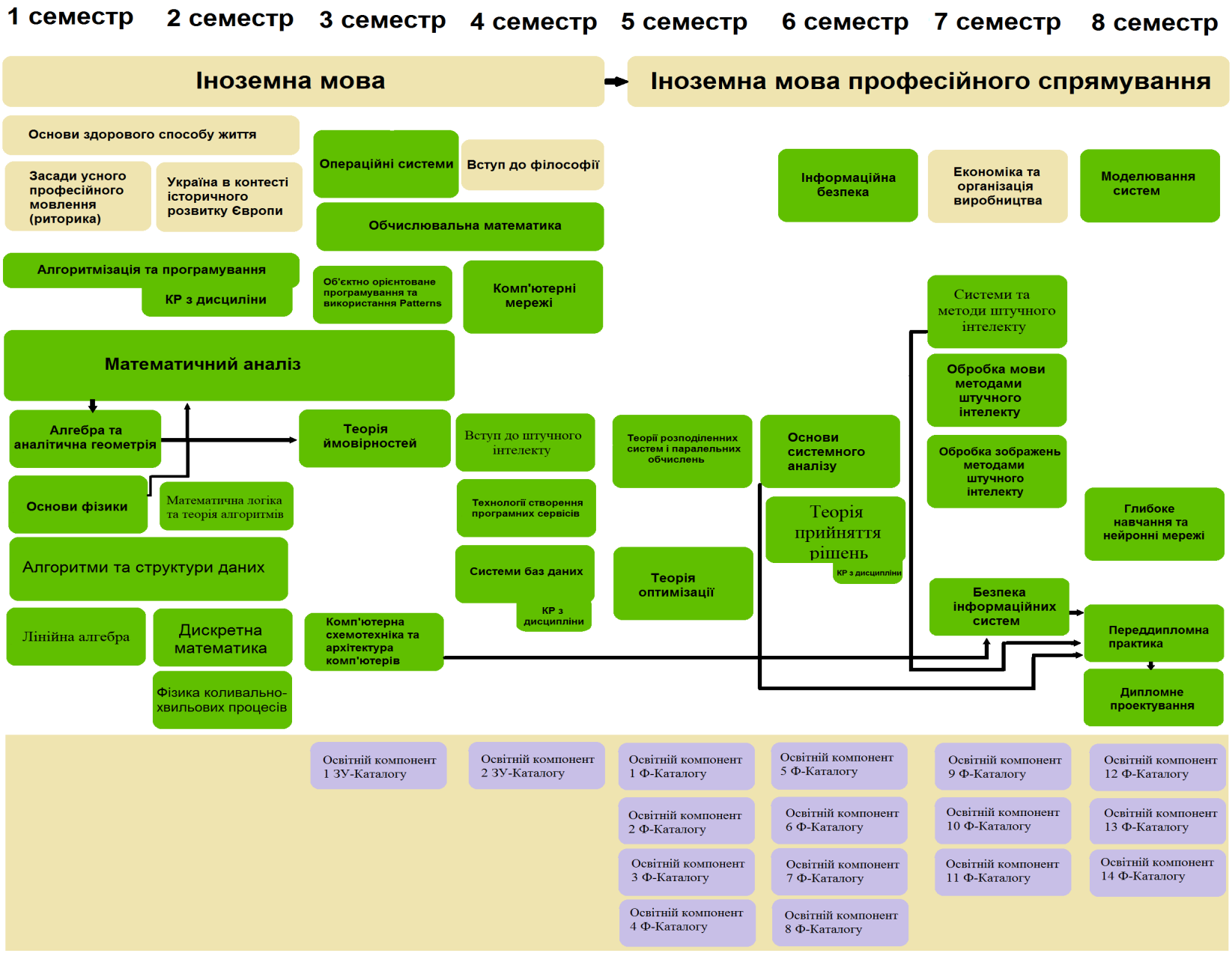
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), 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			
ПО1.1	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	Математична логіка та теорія алгоритмів	4	залік
ПО 4	Алгебра та аналітична геометрія	4	екзамен
ПО 5	Дискретна математика	4.5	екзамен
ПО 6.1	Обчислювальна математика. Частина 1. Розв'язання рівнянь та систем наближення функцій	4	залік
ПО 6.2	Обчислювальна математика. Частина 2. Пошук власних пар матриць. Розв'язання диференціальних рівнянь	3.5	екзамен
ПО 7	Основи фізики	5	екзамен
ПО 8.1	Алгоритмізація та програмування. Частина 1. Базові концепції програмування	5	залік
ПО 8.2	Алгоритмізація та програмування. Частина 2. Процедурне програмування	2	екзамен
ПО 9.1	Алгоритми і структури даних. Частина 1. Базові алгоритми	2	залік
ПО 9.2	Алгоритми і структури даних. Частина 2. Структури даних і структури зберігання	4	залік
ПО 10	Лінійна алгебра	4,5	екзамен
ПО11	Фізика коливально-хвильових процесів	4	залік

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. НОРМАТИВНІ освітні компоненти			
ПО 12	Об'єктно-орієнтоване програмування та використання Patterns	4.5	екзамен
ПО 13	Технології створення програмних сервісів	3.5	залік
ПО 14	Операційні системи	4	залік
ПО 15	Системи баз даних	4.5	екзамен
ПО 16	Основи системного аналізу	4	екзамен
ПО 17	Комп'ютерні мережі	3	залік
ПО 18	Моделювання систем	4	залік
ПО 19	Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютера	4	залік
ПО 20	Технології розподілених систем і паралельних обчислень	4	екзамен
ПО 21	Вступ до штучного інтелекту	4.5	екзамен
ПО 22	Теорія оптимізації	5	екзамен
ПО 23	Системи та методи штучного інтелекту	4	екзамен
ПО 24	Глибоке навчання та нейронні мережі	4.5	екзамен
ПО 25	Обробка мови методами штучного інтелекту	4.5	екзамен
ПО 26	Обробка зображень методами штучного інтелекту	5	екзамен
ПО 27	Теорія прийняття рішень	5.5	екзамен
ПО 28	Безпека інформаційних систем	3	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	залік
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
ВП 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4	залік
ВП 6	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу	4	залік
ВП 7	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу	4	залік

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. НОРМАТИВНІ освітні компоненти			
ВП 8	Освітній компонент 8 Ф-Каталогу	4	залік
ВП 9	Освітній компонент 9 Ф-Каталогу	4	залік
ВП 10	Освітній компонент 10 Ф-Каталогу	4	залік
ВП 11	Освітній компонент 11 Ф-Каталогу	4	залік
ВП 12	Освітній компонент 12 Ф-Каталогу	4	залік
ВП 13	Освітній компонент 13 Ф-Каталогу	4	залік
ВП 14	Освітній компонент 14 Ф-Каталогу	4	залік
Разом вибіркових ОК циклу професійної підготовки		**56**	
ВСЬОГО ВИБІРКОВИХ		**60**	
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		**180**	
Загальний обсяг вибіркових 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-професійною програмою «Інтелектуальний аналіз даних і бізнес-аналітика» проводиться у формі публічного 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-професійною програмою «Інтелектуальний аналіз даних і бізнес-аналітика».

Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат згідно з Положенням про систему запобігання академічного плагіату (https://osvita.kpi.ua/node/47) та після захисту розміщується в репозиторії Науково-технічної бібліотеки КПІ ім. Ігоря Сікорського для вільного доступу.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7.1	ЗО 7.2	ЗО 8.1	ЗО 8.2	ПО 1.1	ПО 1.2	ПО 1.3	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6.1	ПО 6.2	ПО 7	ПО 8.1	ПО 8.2	ПО 9.1	ПО 9.2	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 01				+							+	+	+	+	+	+	+							+						+		+			+	+	+	+	+	+		+			+		
ЗК 02					+	+												+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 03																											+	+				+	+	+		+	+	+	+	+							
ЗК 04	+																																														
ЗК 05							+	+	+	+																																					
ЗК 06		+									+	+	+	+	+	+	+								+			+						+	+		+	+	+	+	+						+	+
ЗК 07						+														+						+														+	+						+	+
ЗК 08																		+	+		+	+	+	+			+			+		+					+	+	+	+	+	+		+	+		+	+
ЗК 09			+																									+										+		+	+							
ЗК 10																		+	+		+	+						+					+	+	+		+	+	+	+	+			+				
ЗК 11					+						+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 12																		+	+		+	+	+	+			+	+		+			+	+	+	+								+	+		+	+
ЗК 13		+		+																																												
ЗК 14		+		+																																												
ЗК 15		+		+																																												
ЗК 16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 17	+																																														
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																											+				+	+	+	+												+	+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7.1	ЗО 7.2	ЗО 8.1	ЗО 8.2	ПО 1.1	ПО 1.2	ПО 1.3	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6.1	ПО 6.2	ПО 7	ПО 8.1	ПО 8.2	ПО 9.1	ПО 9.2	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						+																													+	+	+	+	+						