

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Харківський національний університет радіоелектроніки**

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**«Системи штучного інтелекту»**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки**

**галузі знань 12 Інформаційні технології**

**Кваліфікація: Магістр з комп'ютерних наук**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ**

**Заступник голови Вченої ради \_\_\_\_\_ Олександр ФІЛІПЕНКО**  
**(протокол від "31" \_\_\_\_\_ 2024 р. №2)**

**Освітня програма вводиться в дію з 01 вересня 2024 р.**

**В.о. ректора \_\_\_\_\_ Ігор РУБАН**  
**(наказ від "02" \_\_\_\_\_ 2024 р. №40)**

Харків 2024 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-наукової програми**  
**«Системи штучного інтелекту»**  
**спеціальності 122 Комп'ютерні науки**  
**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**УЗГОДЖЕНО**

Перший проректор

\_\_\_\_\_



Ігор РУБАН

« 26 » 01 2024 р.

Начальник відділу ЛА та ВСЗЯО

\_\_\_\_\_

Сергій МАКАШЕВ

« 25 » 01 2024 р.

Начальник навчального відділу

\_\_\_\_\_

Аліна МІХНОВА

« 25 » 01 2024 р.

Розглянуто на засіданні Вченої ради  
факультету КН  
Протокол від «25» грудня 2023 р. № 5  
Декан факультету КН

\_\_\_\_\_

Андрій ЄРОХІН

Розглянуто на засіданні кафедри ІІІ  
Протокол від «13» грудня 2023 р. № 4  
Завідувач кафедри ІІІ

\_\_\_\_\_

Валентин ФІЛАТОВ

**Представники роботодавців**

Директор ПП «СОФТВЕА ЕКСПЕРТ»

Керівник університетської програми  
Global Logic Ukraine

**Представник студентського самоврядування**

Голова студентського сенату

**РОЗРОБЛЕНО**

**Проектна група:**

керівник проектної групи:  
*Гребеннік Ігор Валерійович,*  
*доктор технічних наук, професор,*  
*завідувач кафедри СТ, ХНУРЕ*

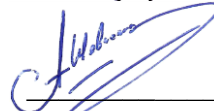
члени проектної групи:

члени проектної групи:

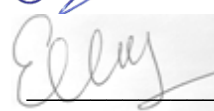
*Міщеряков Юрій Валентинович, кандидат технічних наук,*  
*доцент, професор кафедри СТ*  
ХНУРЕ

*Маїталір Сергій Володимирович, доктор технічних наук,*  
*професор, професор кафедри інформатики*  
ХНУРЕ

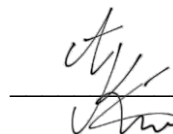
*Панфьорова Ірина Юріївна, кандидат технічних наук,*  
*доцент, професор кафедри ІУС,*  
ХНУРЕ



Олександр ШЕВЧЕНКО



Євген САКАЛО



Аліна КОСЕНКО



Золотухін Олег Вікторович, кандидат технічних наук,  
доцент, доцент кафедри ШІ  
ХНУРЕ



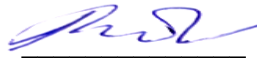
---

Калита Надія Іванівна, кандидат технічних наук,  
доцент, професор кафедри СТ,  
ХНУРЕ



---

Рябова Наталія Володимирівна, кандидат технічних наук,  
доцент, професор кафедри ШІ,  
ХНУРЕ



---

Чалий Сергій Федорович, доктор технічних наук,  
професор, професор кафедри ІУС  
ХНУРЕ



---

Євланов Максим Вікторович, доктор технічних наук,  
професор, професор кафедри ІУС  
ХНУРЕ



---

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою у складі:

Керівник проектної групи:

Гребеннік Ігор Валерійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри СТ, факультету КН ХНУРЕ.

Члени проектної групи:

Міщеряков Юрій Валентинович, кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри СТ, факультету КН ХНУРЕ;

Машталір Сергій Володимирович доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформатики, факультету КН ХНУРЕ;

Панфьорова Ірина Юріївна, кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри ІУС, факультету КН ХНУРЕ;

Золотухін Олег Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри ІІІ, факультету КН ХНУРЕ;

Калита Надія Іванівна, кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри СТ, факультету КН ХНУРЕ;

Рябова Наталія Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри ІІІ, факультету КН ХНУРЕ;

Чалий Сергій Федорович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри ІУС, факультету КН ХНУРЕ;

Євланов Максим Вікторович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри ІУС, факультету КН ХНУРЕ.

Гарант освітньої програми  
Системи штучного інтелекту



Наталія РЯБОВА

## 1. Профіль освітньої програми «Системи штучного інтелекту» за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

<b>1 - Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу</b>	Харківський національний університет радіоелектроніки, Факультет комп'ютерних наук Кафедра штучного інтелекту
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Магістр  Магістр з комп'ютерних наук
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Системи штучного інтелекту
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців
<b>Наявність акредитації</b>	Сертифікат про акредитацію освітньої програми №3333 від 20.05.2022 р. Строк дії 01.07.2027 р.
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
<b>Передумови</b>	Наявність ступеня бакалавра (або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста)
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська мова
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="https://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/122-komp-yuterninauki/magistr-122-komp-juterni-nauki/osvitnja-programa-sistemi-shtuchnogo-intelektu">https://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/122-komp-yuterninauki/magistr-122-komp-juterni-nauki/osvitnja-programa-sistemi-shtuchnogo-intelektu</a>
<b>2 - Мета освітньої програми</b>	
Підготовка висококваліфікованих фахівців-дослідників, які володіють системою знань у галузі розробки систем штучного інтелекту, знайомі з сучасними науковими досягненнями цієї галузі, вміють формулювати, розв'язувати й узагальнювати практичні задачі, вести дослідницьку роботу у своїй професійній діяльності з використанням сучасних інформаційних технологій, що дає можливість ефективно виконувати завдання інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності.	
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>	12 Інформаційні технології. 122 Комп'ютерні науки.
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-наукова програма. Акцент програми зроблений на формуванні фахівця, здатного розв'язувати складні задачі, що пов'язані зі створенням систем штучного інтелекту на дослідницькому рівні професійної діяльності
<b>Основний фокус освітньої програми</b>	Загальна вища освіта другого (магістерського) рівня в галузі 12 Інформаційних технологій за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки. Ключові слова: методи придбання знань; інтелектуальний аналіз даних, інформації та знань; машинне навчання; глибинне навчання

	нейронних мереж; когнітивний комп'ютинг; гібридні загрози та комплексна безпека
<b>Особливості програми</b>	Інтеграція знань з перспективних напрямків розвитку систем штучного інтелекту, зокрема, дослідження та розробка інтелектуальних інформаційних, експертних, рекомендаційних та систем підтримки прийняття рішень з урахуванням можливих гібридних загроз та комплексної безпеки. Підготовка висококваліфікованих фахівців на високому методичному та професійному рівні.
<b>4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Назва професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003: 2010) 213 Професіонали в галузі обчислень (комп'ютеризації) 2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем 2131.1 Наукові співробітники (обчислювальні системи) 2131.2 Розробники обчислювальних систем 2132 Професіонали в галузі програмування 2132.1 Наукові співробітники (програмування) 2132.2 Розробники комп'ютерних програм 2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів 2310.2 Інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів
<b>Подальше навчання</b>	Продовження навчання за програмою підготовки третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
<b>5 - Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, практичні заняття, виконання курсової роботи, лабораторні роботи, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації з викладачами, науково-дослідна практика, підготовка кваліфікаційної роботи
<b>Оцінювання</b>	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F)
<b>6 - Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність досліджувати та 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 і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК6. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК8. Здатність працювати в команді. ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних

<p><b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b></p>	<p>робіт.</p> <p>ФК1. Розуміння теоретичних засад комп'ютерних наук для об'єктивного оцінювання можливостей використання обчислювальної техніки в певних процесах людської діяльності і визначення перспективних інформаційних технологій.</p> <p>ФК2. Здатність комунікувати з представниками різних галузей знань та сфер діяльності з метою з'ясування їх потреб в автоматизації обробки інформації.</p> <p>ФК3. Здатність збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.</p> <p>ФК4. Здатність формалізувати предметну область певного проекту як складну систему з визначенням ключових елементів та зв'язків між ними, мети та критеріїв оцінки її функціонування у вигляді відповідної інформаційної моделі.</p> <p>ФК5. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області певного проекту в процесі його реалізації і супроводження.</p> <p>ФК6. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття рішень.</p> <p>ФК7. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>ФК8. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук: алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, алгоритми паралельних та розподілених обчислень, алгоритми аналітичної обробки й інтелектуального аналізу великих даних з оцінкою їх ефективності та складності.</p> <p>ФК9. Здатність розробляти програмне забезпечення: розуміти та застосовувати основи логіки для вирішення проблем; вміти конструювати, виконувати та налагоджувати програми за допомогою сучасних інтегрованих програмних (візуальних) середовищ розробки; розуміти методології програмування, включаючи об'єктно-орієнтоване, структуроване, процедурне та функціональне програмування; порівнювати наявні в даний час мови програмування, методології розробки програмного забезпечення та середовища розробки, а також обирати та використовувати ті, що відповідають певному проекту; вміти оцінювати код для повторного використання або включення до існуючої бібліотеки; вміти оцінювати конфігурацію та вплив на налаштування в умовах роботи з сторонніми програмними пакетами.</p> <p>ФК10. Здатність використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проектом.</p> <p>ФК11. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань, володіти сучасними теоріями та моделями даних та знань, методами їх інтерактивної та автоматизованої розробки, технологіями обробки та візуалізації.</p> <p>ФК12. Здатність оцінювати якість ІТ-проектів, комп'ютерних і програмних систем різного призначення, володіти методологіями, методами і технологіями забезпечення та вдосконалення якості ІТ-</p>
--	---

	<p>проектів, комп'ютерних та програмних систем на основі міжнародних стандартів оцінки якості програмного забезпечення інформаційних систем, моделей оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та програмних систем.</p> <p>ФК13. Здатність ініціювати та планувати процеси розробки комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.</p> <p>ФК14. Здатність виявляти проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення і формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.</p> <p>ФК15. Здатність аналізувати сучасні світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та уявляти перспективи розвитку інформаційних технологій, моделювати процеси розвитку і трансформації інформаційно-комунікаційних технологій в практичній професійній роботі.</p> <p>ФК16. Розуміння інноваційного характеру ІТ-проєкту як системи взаємопов'язаних цілей і програм їх реалізації, що являють собою комплекс науково-дослідних, дослідно-конструкторських, виробничих, організаційних, фінансових, комерційних та інших заходів, відповідним чином організованих, оформлених комплектом проєктної документації, що забезпечують ефективне вирішення конкретного науково-технічного завдання, вираженого в кількісних показниках.</p> <p>ФК17. Здатність до аналізу бібліографічних джерел у відповідності до певної науково-технічної задачі: вміти проводити пошук і порівняльний аналіз бібліографічних джерел у відповідності до поставленої мети, визначати неповноту наявної науково-технічної інформації.</p> <p>ФК18. Здатність до представлення наукових результатів: знати стандарти і вимоги до науково-технічних текстів у галузі комп'ютерних наук, вміти цитувати бібліографічні джерела, розуміти вимоги до академічної доброчесності.</p>
<p><b>Фахові компетентності освітньої програми (ФКО)</b></p>	<p>ФКО1. Здатність проактивно застосовувати методи та технології штучного інтелекту для вирішення задач прогнозування, керування, класифікації та інтелектуального аналізу даних в контексті гібридних загроз.</p> <p>ФКО2. Здатність соціально відповідально адаптувати робочі процеси та особистий простір до складних та непередбачуваних ситуацій, спричинених гібридними загрозами.</p> <p>ФКО3. Розуміння основних принципів вирішення задач в глибинному навчанні та способів впровадження його алгоритмів.</p>
<p><b>7 - Програмні результати навчання</b></p>	
	<p>ПРН1. Ідентифікувати поняття, алгоритми та структури даних необхідні для опису предметної області розробки або дослідження; забезпечити декомпозицію поставленої задачі з метою застосування відомих методів і технологій для її вирішення.</p> <p>ПРН2. Обирати належні засоби для розробки або дослідження (наприклад, середовище розробки, мова програмування, програмне забезпечення та програмні пакети), що дозволяють знайти правильне і ефективне рішення.</p> <p>ПРН3. Аналізувати проміжні результати розробки або</p>



дослідження з метою з'ясування їх відповідності вимогам; розробляти тести та використовувати засоби верифікації, щоб переконатися у якості прийнятих рішень.

ПРН4. Аналізувати предметну область розробки або дослідження, використовуючи наявну документацію, консультації з стейкхолдерами; розробляти документацію, що фіксує як функціональні, так і нефункціональні вимоги до розробки чи дослідження.

ПРН5. Моделювати об'єкт розробки або дослідження з точки зору функціональних компонентів (підсистем) таким чином, щоб полегшити та оптимізувати роботу над проектом; використовувати наявні технології та методи динамічного і статичного аналізу програм для забезпечення якості результату.

ПРН6. Визначати, оцінювати та порівнювати різні технології (методи, мови, алгоритми, графіки робіт) з метою встановлення пріоритетів у відповідності з різними критеріям продуктивності та якості, що визначені завданням.

ПРН7. Володіти принципами, техніками та засобами розробки або дослідження, що використовуються у предметній області розробки або дослідження; створювати прототипи програмного забезпечення, щоб переконатися, що воно відповідає вимогам до розробки; виконувати його тестування і статичний аналіз, щоб переконатися у відповідності завданню розробки або дослідження.

ПРН8. Розробляти та забезпечувати заходи з моніторингу, оптимізації, технічного обслуговування, виявлення відмов тощо.

ПРН9. Демонструвати здатність участі у колективній роботі, використання інструментів колективної розробки чи дослідження.

ПРН10. Вміти спілкуватися з людьми, які не є професіоналами у галузі комп'ютерних наук, з метою виявлення їх потреб щодо комп'ютеризації процесів, до яких вони залучені.

ПРН11. Користуватись документацією і довідковими матеріалами, підручниками чи посібниками з розробки програмного забезпечення; вміти писати технічні звіти і презентувати результати своєї роботи як державною так і іноземною мовами.

ПРН12. Забезпечувати відстеження стану розробки, відображення його у технічній документації з використанням засобів управління версіями документів.

ПРН13. Враховувати соціально-економічні аспекти проекту в контексті завдання розробки або дослідження, зокрема несуперечливість технічного прогресу і етичних стандартів.

ПРН14. Вміти проводити пошук і порівняльний аналіз бібліографічних джерел у відповідності до поставленої мети, визначати неповноту наявної науково-технічної інформації.

ПРН15. Аналізувати сучасні світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та уявляти перспективи розвитку інформаційних технологій.

ПРН16. Знати стандарти і вимоги до науково-технічних текстів у галузі комп'ютерних наук, вміти цитувати бібліографічні джерела, розуміти вимоги до академічної доброчесності.

ПРН17. Демонструвати розуміння комплексної природи, складності, логіки і закономірності гібридних загроз

ПРН18. Виявляти, ідентифікувати, класифікувати гібридні загрози

	<p>та ефективно на них реагувати в міжгалузевій взаємодії</p> <p>ПРН19. Використовувати технології штучного інтелекту для розробки систем прийняття рішень та інтелектуальних інформаційних систем в боротьбі із гібридними загрозами</p> <p>ПРН20. Керуватися етичними принципами для створення технологій штучного інтелекту (AI ethics)</p> <p>ПРН21. Застосовувати інтелектуальні технології захисту вразливих методів штучного інтелекту, зокрема, глибинного навчання (Deep Learning), від гібридних впливів.</p>
<b>8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	<p>Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають великий досвід навчально-методичної, науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності згідно ліцензійних умов.</p> <p>Фахівці, залучені до професійної підготовки, пройшли стажування в рамках проєкту "WARN: Academic Response to Hybrid Threats" (610133-EPP-1-2019-1-FI-EPPKA2-SVNE-JP), який фінансується програмою Erasmus+ KA2 Європейського Союзу.</p>
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів.</li> <li>2.Забезпеченість мультимедійним обладнанням для одночасного використання в навчальних аудиторіях.</li> <li>3.Наявність соціально-побутової інфраструктури.</li> <li>4.Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком.</li> <li>5.Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями, полігонами, обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів.</li> <li>6.Спеціалізована навчальна лабораторія ІІІ, яка є складовою міжфакультетського хабу ХНУРЕ з протидії гібридним загрозам, а також – учасником міжгалузевого середовища з протидії гібридним загрозам WARN. В 2021 році Європейським Союзом в рамках програми Еразмус+ KA2, проєкт "WARN: Academic Response to Hybrid Threats" (610133-EPP-1-2019-1-FI-EPPKA2-SVNE-JP), профінансовано закупку обладнання для лабораторії ІІІ на суму більш ніж 420 тис.грн.</li> </ol>
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді.</li> <li>2.Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.</li> <li>3.Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня/освітньо-наукова/видавнича/ атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація).</li> <li>4.Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання.</li> </ol>

	5. Специфічною характеристикою інформаційного та навчально-методичного забезпечення є використання навчально-методичних комплексів, навчальних посібників та нової методики навчання, що розроблені в рамках проєкту "WARN: Академічна протидія гібридним загрозам" (610133-EPP-1-2019-1-FI-EPPKA2-SVHE-JP), який фінансується програмою Erasmus+ KA2 Європейського Союзу
<b>9 - Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	На основі договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти іноземних країн.

## 2. Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність

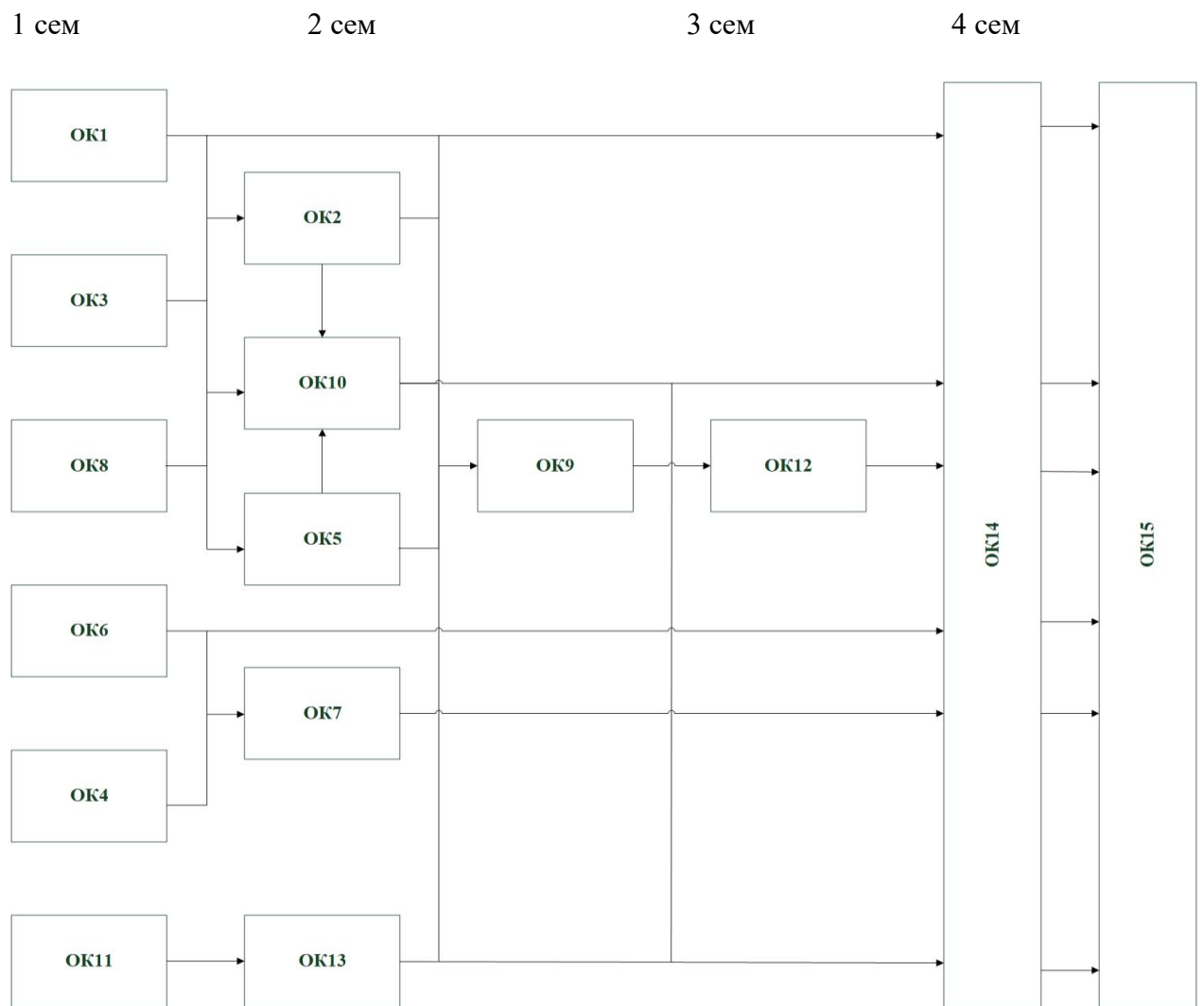
### 2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
	<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП</b>		
	<b>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</b>		
	Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю (обов'язкові)		
ОК 1	Комп'ютерний зір / Computer Vision	5	Екзамен
ОК 2	Нечіткі моделі та методи аналізу даних / Fuzzy Models and Methods of Data Analysis	5	Екзамен
ОК 3	Обчислювальний інтелект / Computational Intelligence	5	Екзамен
ОК 4	Теорія комп'ютерних систем та методологія їх проєктування / Theory of Computer Systems and Methodology of their Design	5	Екзамен
ОК 5	Просунуте машинне навчання / Advanced Machine Learning	4	Залік
ОК 6	Сучасні напрямки штучного інтелекту / Modern Directions of Artificial Intelligence	5	Залік
ОК 7	Менеджмент знань / Knowledge Management	5	Екзамен
ОК 8	Теоретичні основи Computer Science / Theoretical Basics of Computer Science	5	Залік
	<b>ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>		
	Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою «Системи штучного інтелекту» (обов'язкові)		
ОК 9	Основи наукових досліджень / Basics of Scientific Research	3	Залік
ОК 10	Глибинне навчання нейронних мереж / Deep Learning of Neural Networks	5	Залік
ОК 11	Гібридні загрози та комплексна безпека / Hybrid Threats and Complex Security	5	Залік
ОК 12	Когнітивний комп'ютинг / Cognitive Computing	3	Залік
ОК 13	Гібридні загрози та штучний інтелект / Hybrid Threats and Artificial Intelligence	5	Екзамен
ОК 14	Науково-дослідна практика / Research Training	15	Залік
ОК 15	Кваліфікаційна робота / Master's Thesis	15	Екзамен
	<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів</b>	<b>90</b>	
	<b>ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП*</b>		
	<b>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</b>		
	Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни		
	<b>Загальний обсяг вибіркового компонента за циклом</b>	<b>3</b>	
	<b>ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>		
	Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою «Системи штучного інтелекту»		
ВК 1	Онтологічний інжиніринг / Ontological engineering	3	Залік
ВК 2	Мультиагентні системи і технології / Multi-Agent Systems	3	Залік

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
	and Technology		
БК 3	Методи видобування знань із Web-простору / Methods of Knowledge Extraction from the Web Space	3	Залік
БК 4	Обробка та розуміння природної мови / Natural Language Processing and Understanding	3	Залік
БК 5	Експертні системи в середовищі Semantic Web / Expert Systems in the Semantic Web	3	Залік
БК 6	Системи Business Intelligence / Business Intelligence systems	3	Залік
БК 7	Навчання з підкріпленням / Reinforcement learning	3	Залік
БК 8	Інтелектуальний аналіз складних мереж / Intellectual analysis of complex networks	3	Залік
БК 9	Знання-орієнтовані технології обчислювального інтелекту / Knowledge Oriented Technology of Computational Intelligence	5	Залік
БК 10	Когнітивні системи і моделі / Cognitive Systems and Models	5	Залік
БК 11	Глибинне навчання для інтелектуального аналізу текстів / Deep Learning for Text Mining	5	Залік
БК 12	Фрактальні та хаотичні моделі в інтелектуальному аналізі даних / Fractal and Chaotic Models in Data Mining	5	Залік
БК 13	Рекомендаційні системи та системи підтримки прийняття рішень / Recommendation systems and decision support systems	5	Залік
	<b>Загальний обсяг вибірових компонентів за циклом</b>	<b>27</b>	
	<b>Загальний обсяг вибірових компонентів</b>	<b>30</b>	
	<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>	<b>120</b>	

\* Перелік вибірових компонентів може бути доповнено у робочому навчальному плані з загального каталогу вибірових дисциплін Університету – у разі вибору здобувачами вищої освіти

## 2.2 Структурно-логічна схема ОП



### **3. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

Форма атестації здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Системи штучного інтелекту» спеціальності 122 Комп'ютерні науки – захист кваліфікаційної роботи з видачою документу встановленого зразка про присудження здобувачеві ступеня магістра із присвоєнням освітньої кваліфікації: «Магістр з комп'ютерних наук».

#### **Форми атестації**

Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

#### **Вимоги до кваліфікаційної роботи**

Кваліфікаційна робота має продемонструвати здатність випускника розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі комп'ютерних наук, зокрема, при розробці інтелектуальних інформаційних, експертних, рекомендаційних та систем підтримки прийняття рішень на основі досліджень та/або здійснення інновацій за невизначених умов і вимог.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

#### 4. Матриця відповідності компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13	ОК14	ОК15
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
ЗК 2	+				+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
ЗК 3				+							+		+	+	+
ЗК 4				+								+	+	+	+
ЗК 5		+	+	+	+	+		+	+	+			+	+	+
ЗК 6	+						+		+					+	+
ЗК 7	+								+					+	+
ЗК 8				+			+				+		+		
ЗК 9	+					+	+		+			+		+	+
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									+					+	+
ФКО1											+	+	+	+	+
ФКО2											+	+	+	+	+
ФКО3										+		+	+	+	+

Освітні компоненти ОК 1 – ОК 4, ОК 9, ОК 10, ОК 12, ОК 13 – ОК 15, ВК 2, ВК 3, ВК7 – ВК 9, ВК 11, ВК 12 містять наукову складову



## 5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13	ОК14	ОК15
ПРН 1		+		+	+	+		+	+			+	+	+	+
ПРН 2	+	+	+		+		+			+		+	+	+	+
ПРН 3	+									+		+	+	+	+
ПРН 4				+					+					+	+
ПРН 5		+	+	+								+		+	+
ПРН 6	+		+						+			+		+	+
ПРН 7	+		+	+					+	+				+	+
ПРН 8						+						+		+	+
ПРН 9						+					+				
ПРН 10				+			+				+	+		+	+
ПРН 11				+		+			+					+	+
ПРН 12														+	+
ПРН 13				+			+				+			+	+
ПРН 14									+					+	+
ПРН 15								+	+	+	+			+	+
ПРН 16									+					+	+
ПРН 17											+	+	+	+	+
ПРН 18											+	+	+	+	+
ПРН 19												+	+	+	+
ПРН 20												+	+	+	+
ПРН 21												+	+	+	+

## 6. Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК

<b>Класифікація компетентностей за НРК</b>	<b>Знання</b> <b>Зн1</b> Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень. <b>Зн2</b> Критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань.	<b>Уміння/навички</b> <b>Ум1</b> Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур. <b>Ум2</b> Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах. <b>Ум3</b> Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.	<b>Комунікація</b> <b>К1</b> Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються. <b>К2</b> Використання іноземних мов у професійній діяльності.	<b>Автономія та відповідальність</b> <b>АВ1</b> Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів. <b>АВ2</b> Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів. <b>АВ3</b> Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.
	<b>Загальні компетентності</b>			
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.		<b>Ум1</b>		
ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	<b>Зн1</b>	<b>Ум3</b>		<b>АВ1</b>

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.			<b>K1</b>	
ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.			<b>K2</b>	
ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.				<b>AB3</b>
ЗК6. Здатність бути критичним і самокритичним.	<b>Зн2</b>			
ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).		<b>Ум1</b>		
ЗК8. Здатність працювати в команді.				<b>AB2</b>
ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	<b>Зн2</b>			
<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>				
ФК1. Розуміння теоретичних засад комп'ютерних наук для об'єктивного оцінювання можливостей використання обчислювальної техніки в певних процесах людської діяльності і визначення перспективних інформаційних технологій.	<b>Зн1</b>	<b>Ум2</b>		<b>AB1</b>
ФК2. Здатність комунікувати з представниками різних галузей знань та сфер діяльності з метою з'ясування їх потреб в автоматизації обробки інформації		<b>Ум3</b>	<b>K1</b>	

ФК3. Здатність збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.	<b>Зн2</b>		<b>К1</b>	
ФК4. Здатність формалізувати предметну область певного проекту як складну систему з визначенням ключових елементів та зв'язків між ними, мети та критеріїв оцінки її функціонування у вигляді відповідної інформаційної моделі.	<b>Зн1</b>	<b>Ум1</b>		<b>АВ1</b>
ФК5. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області певного проекту в процесі його реалізації і супроводження.	<b>Зн1</b>	<b>Ум3</b>		
ФК6. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття рішень.	<b>Зн1</b>			
ФК7. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення комп'ютерних систем різного призначення.	<b>Зн2</b>	<b>Ум2</b>		<b>АВ1</b>

<p>ФК8. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук: алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, алгоритми паралельних та розподілених обчислень, алгоритми аналітичної обробки й інтелектуального аналізу великих даних з оцінкою їх ефективності та складності.</p>	<p><b>Зн1</b></p>	<p><b>Ум1, Ум3</b></p>		
<p>ФК9. Здатність розробляти програмне забезпечення: розуміти та застосовувати основи логіки для вирішення проблем; вміти конструювати, виконувати та налагоджувати програми за допомогою сучасних інтегрованих програмних (візуальних) середовищ розробки; розуміти методології програмування, включаючи об'єктно-орієнтоване, структуроване, процедурне та функціональне програмування; порівнювати наявні в даний час мови програмування, методології розробки програмного забезпечення та середовища розробки, а також</p>	<p><b>Зн1</b></p>	<p><b>Ум2</b></p>		

<p>обирати та використовувати ті, що відповідають певному проекту; вміти оцінювати код для повторного використання або включення до існуючої бібліотеки; вміти оцінювати конфігурацію та вплив на налаштування в умовах роботи з сторонніми програмними пакетами.</p>				
<p>ФК10.Здатність використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проектом.</p>	<b>Зн1</b>			<b>АВ2</b>
<p>ФК11. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань, володіти сучасними теоріями та моделями даних та знань, методами їх інтерактивної та автоматизованої розробки, технологіями обробки та візуалізації.</p>	<b>Зн1</b>			
<p>ФК12.Здатність оцінювати якість ІТ- проектів, комп'ютерних і програмних систем різного призначення, володіти методологіями, методами і технологіями забезпечення та вдосконалення якості ІТ- проектів, комп'ютерних та програмних систем на основі міжнародних стандартів оцінки якості програмного забезпечення інформаційних систем, моделей</p>	<b>Зн1</b>		<b>К2</b>	<b>АВ2</b>

оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та програмних систем.				
ФК13. Здатність ініціювати та планувати процеси розробки комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженнями супроводом.		<b>Ум1, Ум3</b>		<b>АВ2</b>
ФК14. Здатність виявляти проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення і формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.	<b>Зн2</b>	<b>Ум1, Ум3</b>		
<b>Додаткові спеціальні (фахові) компетентності</b>				
ФК15.Здатність аналізувати сучасні світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та уявляти перспективи розвитку інформаційних технологій, моделювати процеси розвитку і трансформації інформаційно-комунікаційних технологій в практичній професійній роботі.	<b>Зн1</b>	<b>Ум3</b>	<b>К2</b>	<b>АВ2</b>
ФК16. Розуміння інноваційного характеру ІТ-проекту як системи взаємопов'язаних цілей і програм їхнього досягнення,	<b>Зн2</b>	<b>Ум1</b>	<b>К1</b>	

<p>що являють собою комплекс науково-дослідних, дослідно-конструкторських, виробничих, організаційних, фінансових, комерційних та інших заходів, відповідним чином організованих, оформлених комплектом проектно-документації, що забезпечують ефективне вирішення конкретного науково-технічного завдання, вираженого в кількісних показниках.</p>				
<p>ФК17. Здатність до аналізу бібліографічних джерел у відповідності до певної науково-технічної задачі: вміти проводити пошук і порівняльний аналіз бібліографічних джерел у відповідності до поставленої мети, визначати неповноту наявної науково-технічної інформації.</p>		<b>Ум2</b>	<b>К2</b>	<b>АВ3</b>
<p>ФК18. Здатність до представлення наукових результатів: знати стандарти і вимоги до науково-технічних текстів у галузі комп'ютерних наук, вміти цитувати бібліографічні джерела, розуміти вимоги до академічної доброчесності.</p>	<b>Зн1</b>	<b>Ум2</b>		<b>АВ2</b>



<b>Фахові компетентності освітньої програми</b>				
ФКО1. Здатність проактивно застосовувати методи та технології штучного інтелекту для вирішення задач прогнозування, керування, класифікації та інтелектуального аналізу даних в контексті гібридних загроз.	<b>Зн2</b>	<b>Ум2, Ум3</b>	<b>К1, К2</b>	<b>АВ1</b>
ФКО2. Здатність соціально відповідально адаптувати робочі процеси та особистий простір до складних та непередбачуваних ситуацій, спричинених гібридними загрозами.	<b>Зн2</b>	<b>Ум2, Ум3</b>	<b>К1, К2</b>	<b>АВ2</b>
ФКО3. Розуміння основних принципів вирішення задач в глибинному навчанні та способів впровадження його алгоритмів.	<b>Зн1</b>	<b>Ум1</b>		