

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Харківський національний університет радіоелектроніки

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«Системи штучного інтелекту»

другого рівня вищої освіти  
спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
галузі знань 12 Інформаційні технології

Кваліфікація: Магістр, Комп'ютерні науки, Системи штучного інтелекту

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ

Голова Вченої ради

\_\_\_\_\_ / В.В. Семенець /

Протокол від «24» 02 2020 р. № 2  
зі змінами протокол від «28» 01 2021 р. № 1

Освітня програма вводиться в дію з 24.02.2020 р.

Ректор \_\_\_\_\_ / В.В. Семенець /

(наказ від «27» 02 2020 р. № 117)  
зі змінами наказ від «02» 02 2021 р. № 46

Харків 2021 р

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

**УЗГОДЖЕНО**

Перший проректор



І.В. Рубан

« 26 » 01 2021 р.

В.о. начальника відділу ЛА та ВСЗЯО



С.Б. Макашев

« 26 » 01 2021 р.

Начальник навчального відділу



А.В. Міхнова

« 25 » 01 2021 р.

Розглянуто на засіданні Вченої ради  
факультету КН

Протокол від 14.12.2020 р. № 3

Декаан факультету КН



А.Л. Єрохін

Розглянуто на засіданні кафедри ІІІ

Протокол 9.12.2020 р. № 5

Завідувач кафедри ІІІ



В.О. Філатов

**Представник роботодавців**

Голова ради роботодавців факультету КН



О.Ю. Шевченко

**Представник студентського самоврядування**

Голова студентського сенату факультету КН



О.К. Юрченко

**РОЗРОБЛЕНО**

**Проектна група:**

керівник проєктної групи:

*Гребеннік Ігор Валерійович,*  
*доктор технічних наук, професор,*  
*завідувач кафедри СТ, ХНУРЕ*



члени проєктної групи:

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



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



*Золотухін Олег Вікторович,*  
*кандидат технічних наук, доцент,*  
*доцент кафедри ІІІ, ХНУРЕ*



## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

1. Гребеннік Ігор Валерійович, – доктор технічних наук, професор,  
завідувач кафедри системотехніки  
Харківського національного університету  
радіоелектроніки
2. Машталір Сергій Володимирович – доктор технічних наук, професор,  
професор кафедри інформатики  
Харківського національного університету  
радіоелектроніки
3. Панфьорова Ірина Юріївна – кандидат технічних наук, доцент,  
професор кафедри інформаційних управляючих  
систем  
Харківського національного університету  
радіоелектроніки
4. Золотухін Олег Вікторович – кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри штучного інтелекту  
Харківського національного університету  
радіоелектроніки

## 1. Профіль освітньої програми

### «Системи штучного інтелекту» за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Харківський національний університет радіоелектроніки, Факультет комп'ютерних наук Кафедра штучного інтелекту
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр Магістр, Комп'ютерні науки, Системи штучного інтелекту
Офіційна назва освітньої програми	Системи штучного інтелекту
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію спеціальності НД №2190670 від 02.10.2017 р. Строк дії 01.07.2022 р.
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра (або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста)
Мова(и) викладання	Українська мова
Термін дії освітньої програми	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	<a href="http://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/122-komp-yuterninauki/osvitnja-programa-shtuchnij-intelekt">http://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/122-komp-yuterninauki/osvitnja-programa-shtuchnij-intelekt</a>
2 - Мета освітньої програми	
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.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	12 Інформаційні технології. 122 Комп'ютерні науки.
Орієнтація освітньої програми	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
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна вища освіта другого (магістерського) рівня в галузі інформаційних технологій за спеціальністю «Комп'ютерні науки». <b>Ключові слова:</b> методи та моделі подання знань та логічного виведення; інтелектуальний аналіз даних, інформації та знань; методи машинного навчання; глибинне навчання нейронних мереж; видобування знань у Web-просторі; аналітика великих даних; когнітивний комп'ютинг; бізнес-аналітика

<b>Особливості програми</b>	Інтеграція знань з перспективних напрямків розвитку систем штучного інтелекту, зокрема, дослідження та розробка інтелектуальних інформаційних, експертних та систем підтримки прийняття рішень, у тому числі Web-базованих. Підготовка висококваліфікованих фахівців на високому методичному та професійному рівні.
<b>4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Назви 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>	Можливість 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 атестаційної роботи
<b>Оцінювання</b>	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ECTS (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>	ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 2. Здатність планувати та управляти часом. ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК 5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні . ЗК 6. Здатність вчитися і бути сучасно навченим. ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 8. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК 9. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК 10. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК 11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

	<p>ЗК 12. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК 13. Здатність спілкуватися з нефхівцями своєї галузі (з експертами з інших галузей).</p> <p>ЗК 14. Здатність працювати автономно.</p> <p>ЗК 15. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p>
<p><b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b></p>	<p>ФК 1. Здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.</p> <p>ФК 2. Здатність до виявлення закономірностей випадкових явищ, застосування методів статистичної обробки даних та оцінювання стохастичних процесів реального світу.</p> <p>ФК 3. Здатність до 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.</p> <p>ФК 4. Здатність опанувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання з урахуванням похибок наближеного чисельного розв'язування професійних задач.</p> <p>ФК 5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні рішення, будувати моделі оптимального вибору управління з урахуванням змін параметрів економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.</p> <p>ФК 6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язуванні системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.</p> <p>ФК 7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання, реалізовувати алгоритми моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити експерименти за допомогою програми моделювання з обробкою й аналізом результатів.</p> <p>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.</p> <p>ФК 9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань, для забезпечення обчислювальних потреб багатьох користувачів, обробки транзакцій, у тому числі на хмарних сервісах.</p> <p>ФК 10. Здатність застосовувати методології, технології та</p>

	<p>інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.</p> <p>ФК 11. Здатність до інтелектуального багатовимірної аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки з візуалізацією результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач у галузі комп'ютерних наук.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>ФК 14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.</p> <p>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 проектування ІС, синтезу складних систем на засадах використання її комп'ютерної моделі.</p> <p>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.</p>
<b>7 - Програмні результати навчання</b>	
	<p>ПРН 1. Здатність формулювати та вирішувати дослідницьке завдання, для його вирішення збирати, оброблювати та систематизувати інформацію та формулювати висновки.</p> <p>ПРН 2. Здатність демонструвати знання систем хмарних обчислень, архітектури та стандартів комунікаційних засобів розподілених обчислень, концепцій паралельної обробки інформації та є здатним до використання отриманих знань у вирішенні практичних завдань;</p> <p>ПРН 3. Обізнаність в основах архітектурних рішень та електронних елементів нейрокомп'ютерів та застосовувати їх для моделювання нейрокомп'ютерних систем.</p> <p>ПРН 4. Здатність робити презентації за професійною тематикою різного обсягу та складності рідною та іноземною мовами як для фахівців, так і для нефаківців.</p> <p>ПРН 5. Здатність до використання алгоритмів управління при проектуванні та подальшій експлуатації систем управління.</p> <p>ПРН 6. Здатність демонструвати знання з віртуалізації серверних систем, протоколів захисту інформації та є здатним до використання отриманих знань у вирішенні практичних завдань.</p> <p>ПРН 7. Здатність демонструвати знання з існуючих математичних методів, алгоритмів обробки даних, методів оптимізації та їх</p>

	<p>використання для рішення професійних завдань, в тому числі для управління і прийняття управлінських рішень.</p> <p>ПРН 8. Обізнаність у існуючих інформаційних технологіях для вирішення професійних задач фахівців у ІТ-галузі та здатність до їх обґрунтованого вибору, налаштування та подальшої експлуатації.</p> <p>ПРН 9. Здатність демонструвати знання з існуючих методологій та інструментальних засобів щодо моделювання, аналізу та оптимізації бізнес-процесів та здатність до їх обґрунтованого використання.</p> <p>ПРН 10. Обізнаність у принципах організації та технологіях в управлінні інноваційною діяльністю підприємства та їх використання для вирішення завдань з впровадження інновацій та створення нових підприємств.</p> <p>ПРН 11. Обізнаність з наявних технологій створення ігрових навчальних матеріалів та їх використання для створення освітніх та науково-популярних програм, сайтів.</p> <p>ПРН 12. Здатність демонструвати знання з основ захисту інтелектуальної власності, авторського права та використовувати на практиці наявні нормативно-правові акти для правової охорони цієї власності.</p> <p>ПРН 13. Здатність ефективно працювати в групі, в тому числі і на лідерських позиціях з метою вирішення різноманітних дослідницьких та практичних завдань.</p> <p>ПРН 14. Здатність навчати інших та самонавчатися за різними аспектами професійної діяльності з метою підвищення рівня професійних та загальних компетентностей.</p> <p>ПРН 15. Здатність до автономної роботи для вирішення конкретних професійних та дослідницьких завдань.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	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
<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> </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/</li> </ol>



	<p>видавнича/ атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація).</p> <p>4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання.</p>
<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.

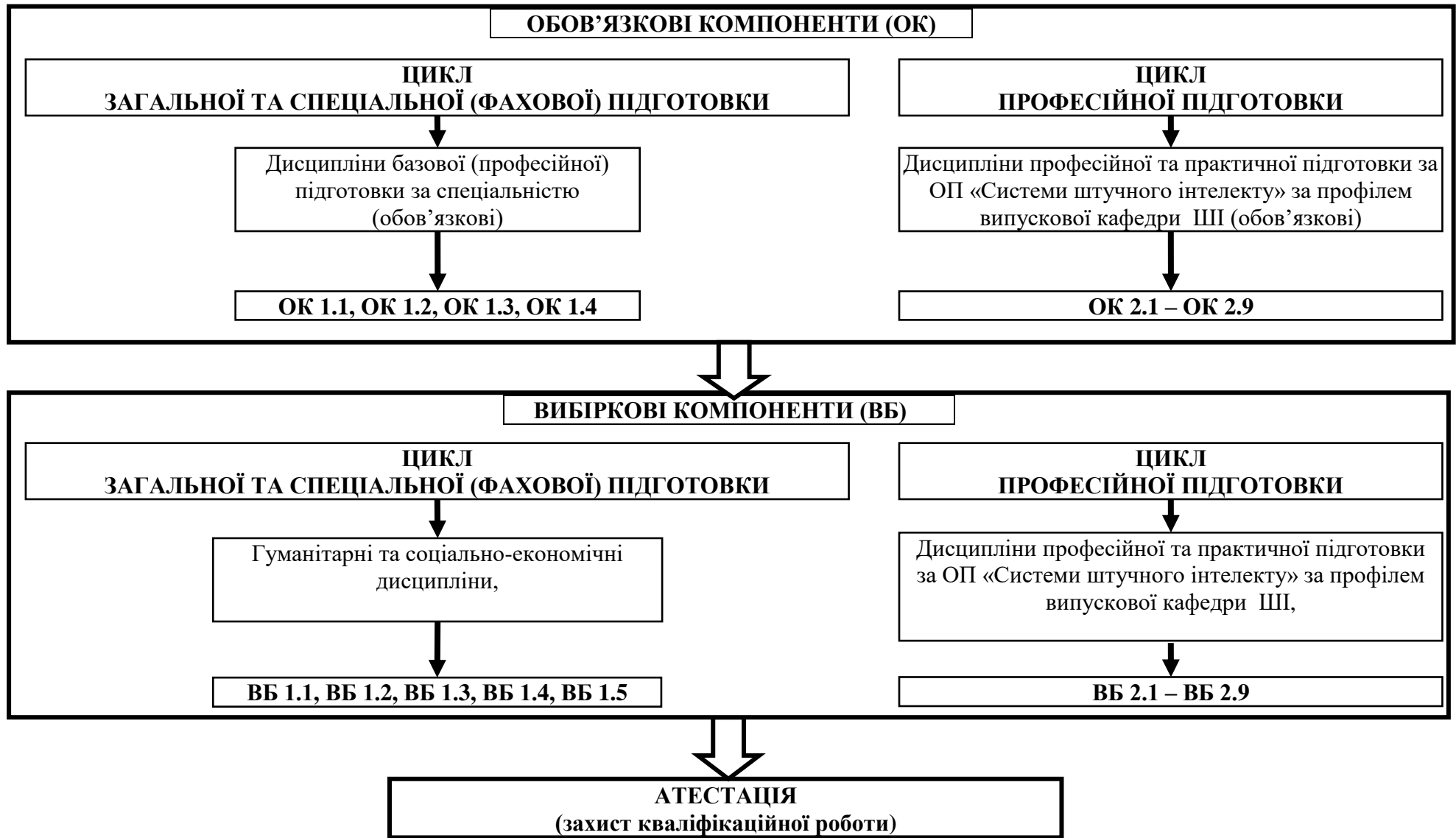
## 2. Перелік компонент освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

### 2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
<i>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю</i>			
ОК 1.1	Основи наукових досліджень, організація науки та авторське право	4	Залік
ОК 1.2	Нечіткі множини	5	Екзамен
ОК 1.3	Науково-дослідна практика	15	Залік
ОК 1.4	Кваліфікаційна робота (проект)	15	Екзамен
<i>ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою Системи штучного інтелекту за профілем випускової кафедри Штучного інтелекту</i>			
ОК 2.1	Нейромережеві методи обчислювального інтелекту	7	Екзамен
ОК 2.2	Мультиагентні системи і технології	7	Екзамен
ОК 2.3	Менеджмент знань	7	Екзамен
ОК 2.4	Когнітивний комп'ютинг	5	Екзамен
ОК 2.5	Глибинне навчання нейронних мереж	5	Екзамен
ОК 2.6	Фрактальні та хаотичні моделі в інтелектуальному аналізі даних	5	Екзамен
ОК 2.7	Аналітика великих даних	5	Екзамен
ОК 2.8	Експертні системи в середовищі Semantic Web	5	Екзамен
ОК 2.9	Онтологічний інжиніринг	5	Екзамен
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент</b>		<b>90</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<i>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни</i>			
ВБ 1.1	Інтелектуальна власність	3	Залік
ВБ 1.2	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3	Залік
ВБ 1.3	Філософські проблеми наукового пізнання	3	Залік
ВБ 1.4	Педагогіка вищої школи	3	Залік
ВБ 1.5	Економічне обґрунтування проектів	3	Залік
ВБ 1.6	Фізичне виховання (за рахунок вільного часу студентів)		Залік
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою Системи штучного інтелекту</i>			
ВБ 2.1	Інтелектуальний аналіз складних мереж	3	Залік
ВБ 2.2	Еволюційні обчислення	4	Залік
ВБ 2.3	Методи видобування знань у web-просторі	4	Екзамен
ВБ 2.4	Когнітивні системи і моделі	3	Залік

ВБ 2.5	Системи Business Intelligence	4	Екзамен
ВБ 2.6	Знання орієнтовані технології обчислювального інтелекту	3	Залік
ВБ 2.7	Глибинне навчання для інтелектуального аналізу текстів	3	Залік
ВБ 2.8	Інтелектуальний аналіз даних у спеціалізованих середовищах	3	Залік
ВБ 2.9	Математичні методи обробки природно-мовних текстів	4	Екзамен
<b>Загальний обсяг вибіркового компонента</b>		<b>30</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>120</b>	

## 2.2 Структурно-логічна схема ОП



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

Атестація випускників освітньо-наукової програми «Системи штучного інтелекту» спеціальності 122 Комп'ютерні науки проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи магістра та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: «Магістр, Комп'ютерні науки, Системи штучного інтелекту».

У процесі підготовки і захисту кваліфікаційної роботи випускник повинен продемонструвати вміння використовувати надбані компетентності та результати навчання, логічно, на підставі сучасних наукових методів викладати свої погляди за темою дослідження, робити обґрунтовані висновки і формулювати конкретні пропозиції та рекомендації щодо розв'язаної задачі, а також ідентифікувати схильність автора до наукової діяльності.

Кваліфікаційна робота підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат, допустимий відсоток (не більше 50%) запозичень регламентується внутрішніми положеннями ХНУРЕ (затверджено наказом ректора ХНУРЕ від 28.04.2017 р. № 290).

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

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

	ОК 1.1	ОК 1.2	ОК 1.3	ОК 1.4	ОК 2.1	ОК 2.2	ОК 2.3	ОК 2.4	ОК 2.5	ОК 2.6	ОК 2.7	ОК 2.8	ОК 2.9	ВБ 1.1	ВБ 1.2	ВБ 1.3	ВБ 1.4	ВБ 1.5	ВБ 2.1	ВБ 2.2	ВБ 2.3	ВБ 2.4	ВБ 2.5	ВБ 2.6	ВБ 2.7	ВБ 2.8	ВБ 2.9
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		+		+				+	+		+																

Освітні компоненти ОК 1.1 – ОК 1.4, ОК2.1 – ОК2.3, ОК2.5, ОК2.6, ОК2.9, ВБ2.1, ВБ2.3, ВБ2.6, ВБ2.8 містять наукову складову.

## 5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН)

відповідними компонентами освітньої програми

	ОК 1.1	ОК 1.2	ОК 1.3	ОК 1.4	ОК 2.1	ОК 2.2	ОК 2.3	ОК 2.4	ОК 2.5	ОК 2.6	ОК 2.7	ОК 2.8	ОК 2.9	ВБ 1.1	ВБ 1.2	ВБ 1.3	ВБ 1.4	ВБ 1.5	ВБ 2.1	ВБ 2.2	ВБ 2.3	ВБ 2.4	ВБ 2.5	ВБ 2.6	ВБ 2.7	ВБ 2.8	ВБ 2.9	
<b>ПРН 1</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<b>ПРН 2</b>	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<b>ПРН 3</b>	+	+	+	+	+	+		+		+		+		+						+	+	+	+	+	+	+	+	
<b>ПРН 4</b>				+					+		+				+						+							
<b>ПРН 5</b>	+		+	+					+							+								+				
<b>ПРН 6</b>	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<b>ПРН 7</b>	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<b>ПРН 8</b>	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<b>ПРН 9</b>	+	+	+			+	+		+																			
<b>ПРН 10</b>	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<b>ПРН 11</b>	+			+	+	+		+				+	+				+						+				+	
<b>ПРН 12</b>	+	+	+	+	+	+		+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<b>ПРН 13</b>			+				+		+		+			+	+													
<b>ПРН 14</b>	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<b>ПРН 15</b>			+			+	+		+	+				+				+					+	+				