

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор



Володимир БУГРОВ

2021 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
«ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ»

Рівень вищої освіти: другий

(редакція від «06» листопада 2021 р. затверджена рішенням Вченої ради)

на здобуття освітнього ступеня: магістр
за спеціальністю №122 «Комп'ютерні науки»
галузі знань №12 «Інформаційні технології»

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
від «06» листопада 2021 р.
протокол № 20

Введено в дію наказом ректора від «25.02»
2022 за № 122-32

Київ 2021 р.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Керівник проектної групи						
Крак Юрій Васильович	завідувач кафедри теоретичної кібернетики	Київський державний університет імені Тараса Шевченка, 1980 р., прикладна математика, математик	Чл.-кор. НАНУ (2018). Доктор фіз.-мат. наук, 124 – системний аналіз (01.05.04 – системний аналіз і теорія оптимальних рішень), 2000, “Розробка оптимізаційних методів дослідження складних маніпуляційних систем”, ДД № 000986, 12.01.2000, професор, професор кафедри моделювання складних систем, ПР № 001184, 26.02.2002, (за наказом МОН № 1151 від 06.11.2015 р. – Доктор наук з інформаційних технологій зі спеціальності «Системний аналіз»)	41 рік	Автор понад 500 публікацій, 18 монографій, у т.ч. «Системи жестової комунікації: моделювання інформаційних процесів» (2014), «Математичні методи та прикладні інформаційні технології моделювання, перекладу та навчання для української жестової мови: монографія» (2017), 8 навчальних посібників. Керівник наукових тем. Керує аспірантами, керівник дипломних та курсових робіт студентів. Бере участь у міжнародних конференціях	Чл.-кор. НАНУ (2018). Виконавець міжнародних грантів Yale University (USA), 1998, Shalmers University (Sweden), 2002, з Lublin University of Technology (Poland), 2014-2018
Члени проектної групи						

<p>Анісімов Анатолій Васильович</p>	<p>Декан факультету комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка</p>	<p>Київський державний університет імені Тараса Шевченка, 1970 р., математик, інженер-математик</p>	<p>Чл.-кор. НАНУ, доктор фіз.-мат. наук., 122 – комп'ютерні науки (01.01.09 «математична кібернетика»), професор кафедри математична інформатика, ПР № 012119, тема докт. дис. «Рекурсивні перетворювачі інформації» ФМ №002396, від 20 липня 1984р.</p>	<p>49 років</p>	<p>Автор 220 наукових статей, 5 монографій, у т.ч.: «Метод вычисления семантической близости-связности между словами естественного языка» (2011), «Метод обчислення семантичної близькості для слів природної мови» (2011). Бере участь у міжнародних конференціях. Керівник наукових тем. Керує аспірантами та докторантами, керівник дипломних та курсових робіт студентів</p>	<p>Чл.-кор. НАНУ (2009). Участь у Міжнародній конференції CloudNet 2014, Люксембург, 7.10.2014 - 11.10.2014. Участь у виконанні проекту Східного партнерства №370 «Єва», Технологічний коледж економіки та культури, Лейпциг, Німеччина, 01.11.2015-07.11.2015.</p>
<p>Терещенко Василь Миколайович</p>	<p>Завідувач кафедри математичної інформатики</p>	<p>Київський державний університет імені Тараса Шевченка, 1986, механіка, механік (МВ-І № 019127, 26.06. 1986)</p>	<p>Доктор фіз.-мат. наук, 113 – прикладна математика (01.05.01 «теоретичні основи інформатики та кібернетики»), професор кафедри математичної інформатики (12ПР № 011092 від 15.12.2015), тема докт. дис. «Побудова єдиного алгоритмічного середовища для розв'язування комплексу задач обчислювальної геометрії», диплом доктора фіз.-мат. наук ДД № 000444, від 22.12.2011)</p>	<p>26 років</p>	<p>Автор 82 публікацій, 4 навч. посібників, у т.ч.: «Рекурсия и параллельные алгоритмы в задачах геометрического моделирования» (2010), «Регіональний пошук для множини рухомих точок» (2011), «Обобщенный метод решения комплекса задач в D-визуализации » (2011). Бере участь у міжнародних конференціях. Керівник наукових тем. Керує аспірантами, керівник дипломних та курсових робіт студентів.</p>	<p>Enhancing the Bilateral S&T Partnership with Ukraine*Advanced Innovative Approach, BILAT-UKR*AINA ICT in-house Training. Участь в заходах Horizon 2020 Work Programmes ICT 2015.</p>

<p>Нікітченко Микола Степанович</p>	<p>Професор кафедри теорії та технології програмування, професор</p>	<p>Київський орден Леніна державний університет імені Т.Г. Шевченка, 1973, Спеціальність: математика, кваліфікація: теоретична кібернетика, диплом з відзнакою Я№786357</p>	<p>Доктор фізико-математичних наук, 122 – комп’ютерні науки (01.05.03 — математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин і систем), “Теорія інтегрованих композиційно-номінативних моделей програм”, (ДД №002060 від 12.12.2001р.), вчене звання: професор кафедри теорії та технології програмування (ПР №002855 від 17.02.2005р.)</p>	<p>46 років</p>	<p>Автор понад 200 наукових робіт, у т.ч. 2 монографій, 5 навч. посібників, 2 підручників з грифом МОН України, серед них: «Математична логіка та теорія алгоритмів», підручник, 528 с. (2008) (авторський внесок 50%); «Технологія програмування інформаційних систем», підручник, 367 с. (2015) (авторський внесок 30%). Бере участь у організації міжнародних конференцій. Керівник наукових тем. Керує аспірантами, керівник дипломних та курсових робіт студентів.</p>	<p>Був запрошеним професором у Датському технічному університеті (Лінгбю, Данія, 1997-1998), Університеті Поля Сабат’є (Тулуза, Франція, 2011), Університеті Йоганна Кеплера (Лінц, Австрія, 2012).</p>
<p>Пашко Анатолій Олексійович</p>	<p>Професор кафедри теоретичної кібернетики, професор</p>	<p>Київський орден Леніна державний університет імені Т.Г. Шевченка, 1984, Спеціальність: математика, кваліфікація: математик, викладач, диплом КВ№730111</p>	<p>Доктор фізико-математичних наук, 122 – комп’ютерні науки (01.05.02 — математичне моделювання та обчислювальні методи), “Статистичне моделювання випадкових процесів та полів із заданими точністю і надійністю», ДД № 005057, 15.12.2015, професор кафедри теоретичної кібернетики, АП №001728, 14.05.2020.</p>	<p>33 роки</p>	<p>Автор понад 200 наукових робіт, у т.ч. 3 монографій, 1 навч. посібник, серед них: «Моделювання випадкових процесів», навчальний посібник, 223 с. (1999) (авторський внесок 50%); «Моделювання випадкових процесів та полів», монографія, 230 с. (2007) (авторський внесок 40%). Бере участь у міжнародних конференціях. Виконавець наукових тем. Керує аспірантами, керівник дипломних та курсових робіт студентів.</p>	<p>Lublin University of Technology (Poland), 4.11.19-8.11.19 Сертифікат про проходження стажування від 08.11.19 р.</p>

<p>Ставровський Андрій Борисович</p>	<p>доцент кафедри теоретичної кібернетики</p>	<p>Київський орден Леніна державний університет імені Т.Г. Шевченка, 1979, Спеціальність: прикладна математика, кваліфікація: математик, диплом ЖВ№922336</p>	<p>кандидат фізико-математичних наук, фізико-математичні науки (122 – комп'ютерні науки та інформаційні технології (01.01.09 – математична кібернетика)), «Скінченні автомати над прямими добутками вільних напівгруп і груп», ФМ № 037155, 17.01.1990, доцент по кафедрі теоретичної кібернетики АР № 002464, 13.11.1995</p>	<p>34 роки</p>	<p>Спеціаліст із теорії формальних мов. Вибрані публікації: 1. Горшков П.В., Ставровський А.Б. ПС-автомати и классы контекстно-свободных языков. // "Кибернетика" 1993, № 1. – с. 20–29. 2. Белов Ю.А., Карнаух Т.О., Коваль Ю.В., Ставровський А.Б. Вступний курс програмування мовою С++. Організація обчислень. – К.: ВПЦ "Київський ун-т", 2012. – 176 с. Бере участь у міжнародних конференціях, керівник дипломних та курсових робіт студентів.</p>	<p>Київський університет імені Бориса Гринченка, Інститут післядипломної педагогічної освіти. Професійно-орієнтований курс для вчителів інформатики, 2014. .</p>
<p>Трохимчук Ростислав Миколайович</p>	<p>доцент кафедри теоретичної кібернетики</p>	<p>Київський державний університет імені Т.Г.Шевченка, 1971, Спеціальність: математика, кваліфікація: теоретична кібернетика, диплом відзнакою У №884641</p>	<p>кандидат фізико-математичних наук, фізико-математичні науки (122 – комп'ютерні науки та інформаційні технології (01.01.09 – математична кібернетика)), «Методи синтезу автоматів, що реалізують задану множину експериментів», ФМ № 014174, 09.09.1981, доцент по кафедрі теоретичної кібернетики ДЦ № 005294, 10.10.1988</p>	<p>50 років</p>	<p>Автор понад 70 публікацій, у т.ч. 28 навч. посібників, 2 підручників з грифом МОН України, серед них: «Дискретна математика», підручник, 528 с. (2010); «Збірник задач і вправ з дискретної математики», підручник, 528 с. (2009). Основні публікації за напрямом: «Інтерактивна програмна система обробки, структурного аналізу і розпізнавання біомедичних зображень» .– Штучний інтелект, 2017, № 3(77). Бере участь у роботі міжнародних наукових конференцій. Керівник виробничої практики, дипломних та курсових робіт студентів.</p>	<p>Майнцський університет імені Йоганна Гутенберга, факультет фізики, математики і комп'ютерних наук (Німеччина, м. Майнц, листопад 2006 р.), стажування; Московський державний університет імені М.В.Ломоносова (1976, 1982, 1987 рр.), підвищення кваліфікації</p>

<p>Омельчук Людмила Леонідівна</p>	<p>доцент кафедри теорії та технології програмування</p>	<p>Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 1999, спеціальність – інформатика, кваліфікація – магістр інформатики (КВ №11776924 від 01.07.1999р.)</p>	<p>кандидат фізико- математичних наук, кандидатська дисертація “Аксиоматичні системи специфікацій програм над номінативними даними” за спеціальністю 113 – прикладна математика (01.05.01 — теоретичні основи інформатики та кібернетики) (ДК № 041569 від 14.06.2007р.), вчене звання: доцент кафедри теорії та технології програмування (12ДЦ № 044836 від 15.12.2015р.)</p>	<p>16 років</p>	<p>Автор 40 публікацій, у т.ч.: 8 навчальних посібників (1 навчальний посібник з грифом МОН); серед них: Підручник з грифом МОН України: Зубенко В.В., Омельчук Л.Л. Програмування: навчальний посібник.. – Київ, 2011. – 623 с. (Лист №1.4 / 18 – Г – 2020 від 29.08.08) (авторський внесок 50%); Бере участь у міжнародних конференціях, керівник дипломних та курсових робіт студентів.</p>	<p>Національний університет «Києво-Могилянська академія», факультет інформатики, наказ по Київському національному університету імені Тараса Шевченка №526-32 від 17.08.2021 р. “Експерт з акредитації освітніх програм: онлайн тренінг”(Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, 08.11.2020, ідентифікаційний номер сертифікату fa5d5bd1b43e48b7b5736848 42531379). “Роль гарантів освітніх програм у розбудові внутрішньої системи забезпечення якості освіти” (МОН України, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Сертифікат № 7772-20 від 01.12.2020).</p>
---	--	--	--	-----------------	--	--

<p>Карнаух Тетяна Олександрівна</p>	<p>доцент кафедри теоретичної кібернетики</p>	<p>Київський університет імені Тараса Шевченка, 1997, спеціальність – прикладна математика, кваліфікація – математик, викладач математики та інформатики (диплом з відзнакою АКІ № 97004301)</p>	<p>кандидат фізико- математичних наук, кандидатська дисертація “Класи функцій та чисел, що визначаються трансформаційними та генеруючими моделями обчислень” за спеціальністю математична логіка, теорія алгоритмів і дискретна математика (ДК № 034851 від 08.06.2006 р.), вчене звання: доцент кафедри теоретичної кібернетики (12ДЦ № 022695 від 21.05.2009 р.).</p>	<p>20 років</p>	<p>Автор 50 публікації, у т.ч.8 навчальних посібників (з яких 2 навчальні посібники з грифом МОН України), серед них серія посібників "Вступ до програмування мовою С++" (у співавторстві), посібник з грифом МОН "Комбінаторика". Проводить наукові дослідження в галузі теорії алгоритмів; вибрані наукові статті: "Обчислюваність трансцендентних чисел генераторами з гніздовою стековою пам'яттю", "Дійсні числа та функції, обчислювані з поверненнями". Бере участь у міжнародних конференціях, керівник дипломних та курсових робіт студентів.</p>	<p>Teacher's Internship program held by EPAM Systems (Асоціація «Інформаційні технології України», січень 2019, сертифікат №0120)</p>
--	---	--	---	-----------------	--	---

При розробці Освітньої Програми враховані вимоги проекту освітнього стандарту спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ
«Штучний інтелект»
зі спеціальності №122 «Комп'ютерні науки»

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	ступінь вищої освіти – магістр спеціальність: 122 Комп'ютерні науки програма: Штучний інтелект вибіркові блоки: Штучний інтелект, Машинне навчання із яких студент може обрати один Degree in Higher Education - Master specialty: 122 Computer Science Program: Artificial Intelligence Selective Units: Artificial Intelligence, Machine Learning. Of which the student chooses one.
Мови навчання і оцінювання	Українська, англійська. Ukrainian, English.
Обсяг освітньої програми	2 академічних роки, 120 кредитів ЄКТС / 2 academic years, 120 ECTS credits
Тип програми	Освітньо-наукова / Educational and scientific
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, факультет комп'ютерних наук та кібернетики. Taras Shevchenko National University of Kyiv, Faculty of Computer Science and Cybernetics.
Наявність акредитації	Рішення Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти від 27.04.2021, протокол № 7 – строк дії до 01.07.2026, сертифікат від 05.05.2021 № 1494.
Цикл/рівень програми	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Форма навчання	Денна
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://csc.knu.ua/uk/curriculum
2 – Мета освітньої програми	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Підготовка професіоналів, здатних застосувати алгоритмічні принципи в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі інформаційних систем і технологій; здійснювати розробку, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу та обробки даних в організаційних, технічних, природничих та соціально-економічних системах.
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь)	«Інформаційні технології» /

знань / спеціальність / спеціалізація програми)	«Комп'ютерні науки»
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова, прикладна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». Процеси збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в інформаційних та комп'ютерних системах. Підготовка фахівців, здатних розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук та штучного інтелекту.
Особливості програми	-
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Професійна діяльність як професіонала з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення інформаційних систем, у галузі інформаційних технологій, а також адміністратора баз даних і систем.
Подальше навчання	Здобуття освіти за освітньою програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти та здобуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання. Лекції, лабораторні роботи, семінарські заняття, самостійна робота на основі навчально-методичних матеріалів, консультації з викладачами, курсова робота, виробнича практика, кваліфікаційна робота магістра.
Оцінювання	Письмові та усні іспити, звіти до лабораторних робіт, усні презентації, поточний контроль, заліки, диференційовані заліки, комплексний іспит, захист кваліфікаційної роботи магістра.

6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень з елементами наукової новизни або здійснення інновацій в умовах невизначеності вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК9. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК11. Здатність розробляти й управляти проектами.</p> <p>ЗК12. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p>

	<p>ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК14. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК15. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p>ЗК16. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (СК)</p>	<p>СК1. Здатність до ідентифікації та аналізу проблем, вироблення варіантів рішень, оцінки ризиків прийняття управлінських рішень, опанування теоретичних і прикладних аспектів систем прийняття рішень.</p> <p>СК2. Здатність ідентифікувати моделі складних систем і процесів, розробляти та застосовувати методи і засоби моделювання та прогнозування систем і процесів в умовах невизначеності.</p> <p>СК3. Здатність до дослідження та аналізу надвеликих масивів даних із складною неоднорідною і/або невизначеною структурою для прийняття зважених бізнес-рішень.</p> <p>СК4. Здатність застосовувати методи і засоби організації великих даних для проектування масштабованих інфраструктур консолідації ресурсів зберігання, дослідження, управління, захисту та обслуговування інформації, розв'язання завдань моделювання та прогнозування стратегічних напрямків розвитку бізнесу.</p> <p>СК5. Здатність вирішувати надскладні наукові та інженерні задачі, що передбачають розпаралелювання обчислень, великих витрат машинного часу, обчислювальних ресурсів і методів організації розв'язання задач на суперкомп'ютерах.</p> <p>СК6. Здатність використовувати високопродуктивні обчислення для задач з математичного моделювання та прогнозування у фундаментальних і прикладних дослідженнях різних дисциплін, взаємодіяти з іншими суперкомп'ютерними центрами України та зарубіжних країн, здійснювати спільну розробку технологій розподілених обчислень.</p> <p>СК7. Здатність застосовувати квантові операції, виміри, алгоритми для розв'язання задач, пов'язаних з особливостями реалізації квантових обчислень в різних фізичних системах, зокрема в квантовій криптографії.</p> <p>СК8. Здатність вирішувати складні задачі інтелектуальної обробки даних з використанням еволюційного моделювання, нейромережних технологій, застосування обчислювального інтелекту для розв'язання практичних задач в різних галузях професійної діяльності.</p> <p>СК9. Здатність розробляти та застосовувати індуктивні методи синтезу моделей, розпізнавання об'єктів на зображеннях, мультиагентні та нечіткі системи, нейромережі в процесі їх реалізації на сучасних високопродуктивних системах.</p> <p>СК10. Здатність передбачати довгострокові бізнес-вимоги, впливати на покращення ефективності організаційного процесу, ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проектними ресурсами задля забезпечення успішності проектів.</p> <p>СК11. 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>СК12. Розуміння економічних переваг інноваційного розвитку ІТ підприємств (новітні підходи організації, застосування програмних, апаратних, мережних, математичних, технологічних, ергономічних та інших засобів) з метою вирішення актуальних задач підвищення конкурентоспроможності галузі; здатність розв'язувати складні задачі і проблеми проектування корпоративного інформаційного середовища, що передбачає здійснення інновацій.</p> <p>СК13. Здатність проводити дослідження функціональної та економічної ефективності та надійності інформаційних систем.</p> <p>СК14. Здатність проектування динамічних веб-додатків як інформаційної системи із застосуванням об'єктно-орієнтованих технологій програмування, зокрема сучасних програмних засобів підтримки взаємодії клієнта та сервера із застосуванням розподілених систем керування базами даних, супроводження та оптимізація веб-сторінок.</p> <p>СК15. Здатність використовувати системний підхід для побудови інформаційних систем із застосуванням сучасних картографічних сервісів та ГІС-додатків, організувати й проводити наукові дослідження, пов'язані з розробкою проектів і інформаційних систем на основі аналізу та обробки масивів картографічної інформації.</p> <p>СК16. Здатність і готовність до проектування інформаційної системи визначеного прикладного застосування шляхом аналізу та синтезу складу та структури системи або окремих її складових, розробка функціональних і нефункціональних вимог до системи, що проектується.</p> <p>СК17. Здатність проектувати та забезпечувати впровадження серверної інфраструктури корпоративного центру обробки даних компанії.</p> <p>СК18. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.</p> <p>Компетентності, визначені вибірково блоком «Штучний інтелект»:</p> <p>СК19.1. Здатність систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення.</p> <p>СК20.1. Здатність аналізувати та використовувати інтелектуальні інформаційні технології.</p> <p>СК21.1. Здатність до проектування та реалізації систем штучного інтелекту на сучасних обчислювальних системах.</p> <p>Компетентності, визначені вибірково блоком «Машинне навчання»:</p> <p>СК19.2. Здатність аналізувати математичні методи побудови DataSet.</p> <p>СК20.2. Здатність використовувати інтелектуальні інформаційні технології машинного навчання.</p> <p>СК21.2. Здатність до проектування та реалізації систем штучного інтелекту.</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>Програмні результати навчання (ПРН)</p>	<p>ПРН1. Ідентифікувати проблемні ситуації, виконувати їх дослідження на основі системного підходу, здійснювати обґрунтований вибір методів та моделей для формування ефективних управлінських рішень, застосовувати моделі і методи прийняття рішень у прогнозуванні розвитку підприємства та в предметній області комп'ютерних наук</p> <p>ПРН2. Використовувати моделі та методи прийняття рішень на основі теорії нечітких множин та в умовах невизначеності і ризиків в процесі управлінської діяльності за галузями</p>

ПРН3. Опанувати нові інструменти роботи з даними, здійснюючи обробку веб-логів, текст-аналіз і машинне навчання, для прогнозування бізнес-процесів та ситуаційного управління, сентимент-аналізу відгуків, розробки рекомендаційних систем для сфери електронної комерції, медіа, соціальних мереж, банкінгу, реклами тощо.

ПРН4. Аналізувати великі дані та моделювати високорівневі абстракції у великих наборах даних різної природи, проектувати сховища великих даних, для видобутку даних і знань, візуалізувати великі дані, будувати і оцінювати регресивні моделі, що генеруються на основі великих даних.

ПРН5. Вирішувати складні проблеми, що вимагають систем з великою обчислювальною потужністю для забезпечення масштабованості паралельних алгоритмів і програм.

ПРН6. Використовувати розподілені високопродуктивні обчислювальні технології для забезпечення ефективного вибору та використання консолідованих ресурсів і послуг.

ПРН7. Вміти використовувати обчислювальні системи надвеликої потужності для виконання парадигми програмування мультипроцесорних обчислень, розробляти ефективні паралельні алгоритми складних виробничих задач, застосовувати хмарні платформи та їх віртуалізацію.

ПРН8. Аналізувати особливості використання сучасних квантових технологій для забезпечення вирішення проблем, зокрема конфіденційного зв'язку, квантової криптографії, здійснювати дослідження теоретичних та експериментальних аспектів квантової інформатики.

ПРН9. Володіти методами та технологіями організації та застосування даних у задачах обчислювального інтелекту, будувати моделі прийняття рішень на основі теорії розпізнавання образів, нейромереж та нечіткої логіки.

ПРН10. Використовувати інтелектуальні агенти, мультиагентні системи, машинне навчання та самонавчання, генетичні, кооперативні та розподілені еволюційні алгоритми для комп'ютерного розв'язання задач, що вимагають людського рівня мислення.

ПРН11. Вміти аналізувати ризики з урахуванням корпоративних цінностей та інтересів, розробляти план управління ризиками для визначення необхідних профілактичних заходів, застосовувати дії для пом'якшення наслідків ризиків та непередбачених дій.

ПРН12. Розробляти концепції бізнес-стратегії компанії, тенденції та наслідки внутрішніх чи зовнішніх подій ІТ для типових організацій, визначати потенціал та можливості відповідних бізнес-моделей.

ПРН13. Використовувати знання з комп'ютерних наук та інформаційних технологій й уміння критичного мислення, аналізу та синтезу в професійних цілях.

ПРН14. Застосовувати інноваційні підходи в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

ПРН15. Володіти методами розробки та впровадження заходів, спрямованих на підвищення ефективності інформаційних систем.

ПРН16. Знати та вміти застосовувати логічні формалізми.

Програмні результати навчання, визначені вибіркоким блоком «Штучний інтелект»:

ПРН17.1. Знати і застосовувати методи інтелектуального аналізу даних та штучного інтелекту, що включають методи комп'ютерної лінгвістики та комп'ютерного зору.

	<p>ПРН18.1. Знати і вміти застосовувати методи опуклої оптимізації.</p> <p>ПРН19.1. Знати і застосовувати методи теорії статистичного навчання.</p> <p>Програмні результати навчання, визначені вибіркоким блоком «Машинне навчання»:</p> <p>ПРН17.2. Володіти методами інтелектуального аналізу даних та штучного інтелекту, що включають методи комп'ютерного зору.</p> <p>ПРН18.2. Володіти методами машинного навчання.</p> <p>ПРН19.2. Знати, аналізувати, вибирати та кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки і цілісності даних у машинному навчанні.</p> <p>ПРН20.2. Володіти математичними методами побудови DataSet.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Залучення як консультантів та експертів виконання програми провідних вітчизняних та іноземних фахівців
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасних засобів отримання та обробки візуальної та звукової інформації
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Використання електронної бібліотеки факультету комп'ютерних наук та кібернетики (http://csc.knu.ua/uk/library) та авторських розробок науково-педагогічних працівників факультету.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	-
Міжнародна кредитна мобільність	-
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних студентів проводиться на загальних умовах.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХНЯ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1 Перелік компонент ОП

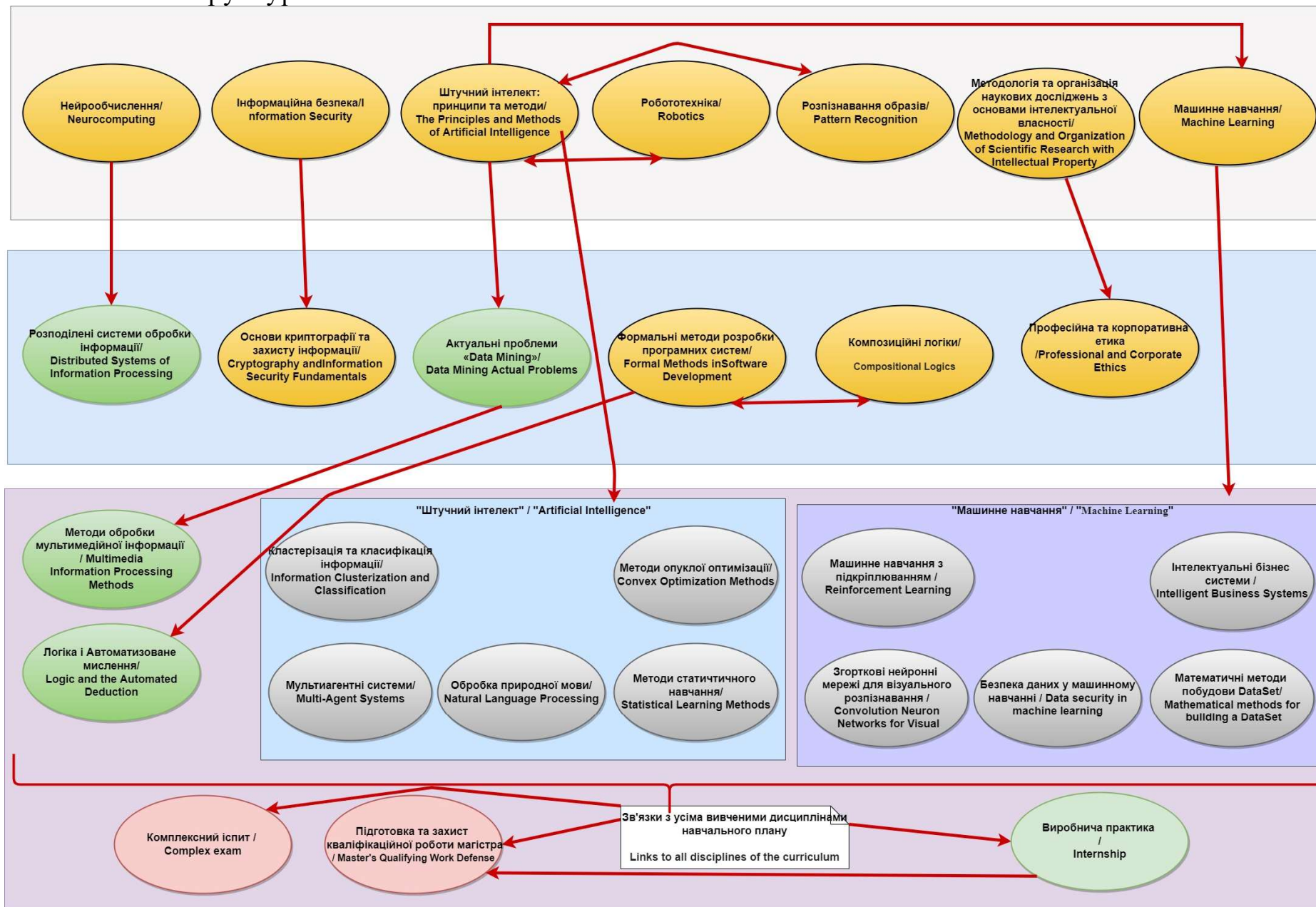
Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумковк ового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК.01	Професійна та корпоративна етика/Professional and Corporate Ethics	3,0	Залік
ОК.02	Нейрообчислення/Neurocomputing	4,0	Іспит
ОК.03	Основи криптографії та захисту інформації/Cryptography and Information Security Fundamentals	5,0	Іспит
ОК.04	Інформаційна безпека/Information Security	4,0	Іспит
ОК.05	Штучний інтелект: принципи та методи/The Principles and Methods of Artificial Intelligence	5,0	Іспит
ОК.06	Машинне навчання/Machine Learning	5,0	Залік
ОК.07	Формальні методи розробки програмних систем/Formal Methods in Software Development	5,0	Іспит
ОК.08	Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності/Methodology and Organization of Scientific Research with Intellectual Property	3,0	Залік
ОК.09	Композиційні логіки/Compositional Logics	5,0	Іспит
ОК.10	Робототехніка/Robotics	5,0	Іспит
ОК.11	Розпізнавання образів/Pattern Recognition	4,0	Іспит
ОК.12	Виробнича практика без відриву від навчання/Internship	3,0	Диф.залік
ОК.20	Виробнича практика з відривом від навчання/Internship	5,0	Диф.залік
ОК.13	Підготовка кваліфікаційної роботи магістра/Master's Qualifying Work Defense (всього)	10,0	Захист
ОК.15	Актуальні проблеми «Data Mining»/Data Mining Actual Problems	5,0	Іспит
ОК.16	Розподілені системи обробки інформації/Distributed Systems of Information Processing	5,0	Залік
ОК.17	Методи обробки мультимедійної інформації/Multimedia Information Processing Methods	5,0	Іспит
ОК.18	Логіка і Автоматизоване мислення/Logic and the Automated Deduction	5,0	Іспит
ОК.19	Курсова робота/Coursework	2,0	Диф.залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		88	
Вибіркові компоненти ОП *			
Вибір за блоками			
Студент має можливість обрати один блок загальним обсягом 26 кредитів			
Вибірковий блок "Штучний інтелект" / "Artificial Intelligence"			
ВК.1.01	Кластеризація та класифікація інформації / Information Clusterization and Classification	5.0	Іспит
ВК.1.02	Мультиагентні системи / Multi-Agent Systems	4.0	Іспит
ВК.1.03	Методи опуклої оптимізації / Convex Optimization Methods	5.0	Іспит
ВК.1.04	Методи статистичного навчання/Statistical Learning Methods	4.0	Іспит
ВК.1.05	Обробка природної мови / Natural Language Processing	4.0	Іспит
Вибірковий блок "Машинне навчання" / "Machine Learning"			
ВК.2.01	Машинне навчання з підкріпленням / Reinforcement Learning	5.0	Іспит

БК.2.02	Згорткові нейронні мережі для візуального розпізнавання / Convolution Neuron Networks for Visual Recognition	4.0	Іспит
БК.2.03	Інтелектуальні бізнес системи / Intelligent Business Systems	5.0	Іспит
БК.2.04	Безпека даних у машинному навчанні / Data security in machine learning	4.0	Іспит
БК.2.05	Математичні методи побудови DataSet/Mathematical methods for building a DataSet	4.0	Іспит
Вибіркові блоки		22	
Вибір з переліків **			
Студент має можливість обрати навчальні дисципліни загальним обсягом 10 кредитів			Іспити, заліки
Загальний обсяг вибірових компонентів:		32	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

* Згідно з п.п. 2.2.2-2.2.7 «Положення про порядок реалізації студентами Київського національного університету імені Тараса Шевченка права на вільний вибір дисциплін» здобувачі освіти мають безумовне право обрати навчальні дисципліни з обов'язкових та вибірових частин навчальних планів інших спеціальностей того самого рівня, а за умови погодження із деканом факультету / директором інституту - з програм іншого рівня.

** Перелік навчальних дисциплін для вибірової складової та робочі програми навчальних дисциплін представлено на офіційному сайті факультету комп'ютерних наук та кібернетики: <http://csc.knu.ua/uk/selected-subjects> та <http://csc.knu.ua/uk/programs>

Структурно-логічна схема ОП



ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників освітньої програми «Штучний інтелект» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» проводиться у формі комплексного іспиту з комп'ютерних наук та захисту кваліфікаційної роботи магістра й завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Магістр з комп'ютерних наук.

На комплексному іспиті перевіряється, наскільки досягнуто програмні результати навчання: ПРН3, ПРН4, ПРН8, ПРН9, ПРН11.

Кваліфікаційна робота магістра має передбачати теоретичне, системотехнічне або експериментальне дослідження одного з актуальних завдань спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» та демонструвати вміння автора 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 або практичної діяльності. На захисті кваліфікаційної роботи магістра перевіряється, наскільки досягнуто програмні результати навчання: ПРН1, ПРН13, ПРН14, ПРН15, ПРН16.

Кваліфікаційна робота магістра має бути перевірена на плагіат.

Теми й анотації кваліфікаційних робіт магістрів мають бути оприлюднені на офіційному сайті факультету комп'ютерних наук та кібернетики або випускової кафедри.

Окремим рішенням екзаменаційної комісії за умови дотримання вимог може бути присвоєна професійна кваліфікація «Молодший науковий співробітник (програмування)», «Розробник комп'ютерних програм».

Умови присвоєння професійної кваліфікації «Розробник комп'ютерних програм»:

1. Успішне оволодіння компетентностями блоку дисциплін вільного вибору студента з оцінками не нижче 75 балів;
2. Проходження всіх практик, які передбачені навчальним планом, з оцінками не нижче 75 балів;
3. Захист кваліфікаційної роботи магістра (за професійною кваліфікацією) з оцінкою не нижче 75 балів.

Умови присвоєння професійної кваліфікації «Молодший науковий співробітник (програмування)»:

1. Успішне оволодіння компетентностями блоку дисциплін вільного вибору студента із оцінками не нижче 75 балів.
2. Проходження всіх практик, які передбачені освітньою програмою, з оцінками не нижче 75 балів.
3. Публікація за період навчання за освітньою програмою однієї наукової статі у фахових наукових періодичних виданнях України/інших країн або публікація двох тез/ праць/ матеріалів всеукраїнських/ міжнародних наукових конференцій (у тому числі конференцій студентів, аспірантів та молодих вчених).
4. Захист кваліфікаційної роботи магістра (за професійною кваліфікацією) з оцінкою не нижче 90 балів.

МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ЗАГАЛЬНИХ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ЗК16	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19.1	СК20.1	СК21.1	СК19.2	СК20.2	СК21.2							
Обов'язкові компоненти																																															
ОК.01					+				+	+					+																																
ОК.02					+																				+																						
ОК.03	+				+		+													+																											
ОК.04	+				+																								+																		
ОК.05					+																				+																						
ОК.06					+																			+	+																						
ОК.07	+				+																																										
ОК.08			+		+		+				+			+		+	+												+																		
ОК.09					+																																										
ОК.10					+																			+	+																						
ОК.11					+																					+																					
ОК.12				+	+				+		+	+	+	+				+																													
ОК.13		+	+		+	+		+		+								+			+							+																			
ОК.15					+															+							+																				
ОК.20				+	+				+		+	+	+	+				+																													
ОК.16					+															+	+	+	+					+																			
ОК.17					+																					+		+																			
ОК.18					+																																										
ОК.19		+	+		+	+		+		+																																					
Вибіркові компоненти ОП *																																															

OK.12		+											+	+								
OK.20		+											+	+								
OK.13	+	+											+	+	+	+						
OK.15			+	+	+	+	+															
OK.16					+	+	+															
OK.17									+					+								
OK.18													+			+						
OK.19	+	+											+	+	+	+						
Вибіркові компоненти ОП *																						
Вибір за блоками																						
Вибірковий блок "Штучний інтелект"																						
BK.1.01																					+	
BK.1.02																						+
BK.1.03																						+
BK.1.04																						+
BK.1.05																						+
Вибірковий блок "Машинне навчання"																						
BK.1.01																						+
BK.1.02																						+
BK.1.03																						+
BK.1.04																						+
BK.1.05																						+

Гарант освітньої програми: Юрій КРАК, завідувач кафедри теоретичної кібернетики, доктор фізико-математичних наук, професор

_____ «_____» _____ 202__ р.