

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Введено в дію наказом ректора
НУ «Запорізька політехніка»
від 30.08.2023 р. № 322

Ректор



Віктор ГРЕШТА

**СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	122 Комп'ютерні науки
кваліфікація	Магістр з комп'ютерних наук

Схвалено вченою радою
НУ «Запорізька політехніка»
(протокол від 28.08.2023 р. № 1)

Голова вченої ради

Володимир БАХРУШИН

Запоріжжя - 2023

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Галузь знань	12 – Інформаційні технології
Спеціальність	122 – Комп'ютерні науки
Кваліфікація	магістр з комп'ютерних наук

Розроблено і схвалено:

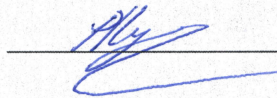
Робочою групою
кафедри програмних засобів
Завідувач кафедри ПЗ



Сергій СУББОТІН

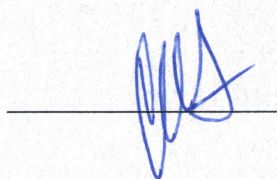
Погоджено:

Проректор з науково-педагогічної роботи
та питань перспектив
розвитку університету



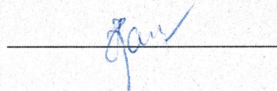
Руслан КУЛИКОВСЬКИЙ

Керівник
навчального відділу



Сергій ШИЛО

Декан факультету
комп'ютерних наук та технологій



Микола КАСЬЯН

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Олійник Андрій Олександрович, д.т.н., професор, професор кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Зайко Тетяна Анатоліївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Степаненко Олександр Олексійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Субботін Сергій Олександрович, д.т.н., професор, завідувач кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Пархоменко Анжеліка Володимирівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Табунщик Галина Володимирівна, к.т.н., професор, професор кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Гладкова Ольга Миколаївна, к.т.н., доцент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Льовкін Валерій Миколайович, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Леоценко Сергій Дмитрович, аспірант кафедри програмних засобів, голова наукового товариства студентів, аспірантів, докторантів, молодих учених і спеціалістів Національного університету «Запорізька політехніка».

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Богдан Я.О., директор ТОВ "Лайт ІТ".

2. Цветков О., директор ТОВ "ЯСНО КОНСАЛТІНГ".

3. Коробійчук І., професор Варшавського політехнічного університету, інституту автоматичного управління і робототехніки.

**1 Профіль освітньої програми «Системи штучного інтелекту»
зі спеціальності «122 – Комп'ютерні науки»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Запорізька політехніка», кафедра програмних засобів
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 122 Комп'ютерні науки
Офіційна назва освітньої програми	«Системи штучного інтелекту»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Міністерство освіти та науки України, Сертифікат про акредитацію освітньої програми УД 08012004, дійсний до 01.07.2024
Цикл/рівень	НРК – 7 рівень, QF-EHEA – другий цикл; EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра (або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста), наявність сертифікатів ЗНО з предметів, визначених Правилами прийому до Національного університету «Запорізька політехніка»
Мова викладання	українська
Термін дії освітньої програми	Термін не може перевищувати 1 рік 4 місяці та/або період акредитації. Допускається коригування відповідно до змін нормативної бази вищої освіти.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://zp.edu.ua/kafedra-programnih-zasobiv
2 – Мета освітньої програми	
Забезпечити підготовку фахівців з комп'ютерних наук, здатних розв'язувати складні задачі інноваційного та/або дослідницького характеру, пов'язані з аналізом, розробкою та застосуванням інтелектуальних інформаційних технологій	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація за наявності)	галузь знань – 12 Інформаційні технології спеціальність – 122 – Комп'ютерні науки <i>Об'єкт:</i> процеси збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп'ютерних системах. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних та комп'ютерних системах. <i>Методи, методики та технології:</i> методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач комп'ютерних

	наук; математичне і комп'ютерне моделювання, сучасні технології програмування; методи збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технології та методи проектування, розроблення та забезпечення якості складових інформаційних технологій, методи комп'ютерної графіки та технології візуалізації даних; технології інженерії знань, CASE-технології моделювання та проектування ІТ. <i>Інструменти та обладнання:</i> розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи, засоби розроблення інформаційних систем і технологій.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна вища освіта в галузі 12 Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки спрямована на розв'язання складних задач в галузі комп'ютерних наук, що пов'язані з моделюванням, проєктуванням, розробкою та супроводом інформаційних технологій з фокусом на інтелектуальні системи для аналізу та обробки даних організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних систем. Набуття здатності розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук. Ключові слова: комп'ютерні науки, інтелектуальні системи, програмування, моделювання, проєктування, розробка, інформаційні технології, обробка даних.
Особливості програми	Обов'язкове проходження практики з відривом від теоретичного навчання, зокрема на фірмах-партнерах з оплатою праці. Студенти мають можливість брати участь у міжнародній академічній мобільності програм Erasmus+ та DAAD у провідних університетах Європейського Союзу, а також у програмі віртуальної мобільності до Холонського інституту технологій (Ізраїль).
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Професійна діяльність як професіонала з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення комп'ютерних 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 та проблемно-орієнтоване навчання, проєктна робота, самостійна робота
Оцінювання	Екзамени, заліки, захист проєктів, звіт з практики, захист кваліфікаційної роботи

6 – Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.
Загальні компетентності	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК06. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
Спеціальні (фахові) компетентності	СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук. СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі. СК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області. СК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень. СК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення. СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук. СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень. СК08. Здатність розробляти і реалізовувати проєкти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проєктом. СК09. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань. СК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проєктів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем. СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом. Спеціальні компетентності з урахуванням особливостей освітньої програми: СК12. Здатність організовувати програмну підтримку етапів життєвого циклу складних технічних об'єктів та систем, реалізовувати наукові та/або прикладні проєкти у сфері

	автоматизації проектування, технологічної підготовки виробництва, інженерного аналізу та моделювання. СК13. Здатність проектувати та розробляти інтелектуальні програмні засоби інтернету речей.
--	---

7 – Програмні результати навчання

Нормативний зміст підготовки магістра, сформульований у термінах результатів навчання

RH01. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

RH02. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

RH03. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

RH04. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

RH05. Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.

RH06. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.

RH07. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.

RH08. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).

RH09. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).

RH10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення

RH11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування

RH12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.

RH13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

RH14. Тестувати програмне забезпечення.

RH15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.

RH16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.

RH17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формувати завдання для його модифікації або реінжинірингу.

RH18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується

RH19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку

	комп'ютерних наук та інформаційних технологій Спеціальні результати навчання з урахуванням особливостей освітньої програми: RH20. Використовувати методи та моделі розроблення, адаптації та впровадження прикладних систем автоматизації проектування, технологічної підготовки виробництва, інженерного аналізу та моделювання, а також оцінювати результат з точки зору якості кінцевої продукції та ресурсних обмежень. RH21. Застосовувати інтелектуальні технології та програмні засоби при розробці систем інтернету речей.
--	--

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Гарантом освітньої програми є професор Олійник Андрій Олександрович, який є доктором технічних наук за спеціальністю 05.13.23 – системи та засоби штучного інтелекту. Науково-педагогічні працівники, що забезпечують освітній процес за спеціальністю мають стаж науково-педагогічної діяльності понад два роки та рівень наукової та професійної активності, який відповідає Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності. Всі викладачі, які забезпечують освітні компоненти фахової підготовки, мають кваліфікацію відповідно до спеціальності. Викладачі, що забезпечують освітній процес за спеціальністю, активно співпрацюють з провідними іноземними та українськими університетами в рамках освітніх міжнародних програм, постійно беруть участь у міжнародних наукових конференціях, семінарах та симпозиумах як в Україні, так і за кордоном. За останні роки викладачі кафедри програмних засобів взяли участь у виконанні таких міжнародних проектів програми Tempus Європейського Союзу: DESIRE (2013-2016) «Розробка курсів з вбудованих систем з використанням інноваційних віртуальних підходів для інтеграції науки, освіти та промисловості в Україні, Грузії, Вірменії» (544091-TEMPUS-1-2013-1-BE-TEMPUS-JPCR), CERES (2013-2016) «Центри передового досвіду для молодих учених» (544137-TEMPUS-1-2013-1-SK-TEMPUS-JPHES), програми Erasmus+ Європейського Союзу: ALIOT (2016-2019) «Інтернет речей: нова навчальна програма для потреб промисловості та суспільства» (573818-EPP-1-2016-1-UK-EPPKA2-CBHE-JP), BIOART (2017-2021) «Інноваційна мультидисциплінарна навчальна програма для підготовки бакалаврів та магістрів зі штучних імплантів для біоінженерії» (586114-EPP-1-2017-1-ES-EPPKA2-CBHE-JP), WORK4CE (2020-2023 pp.) «Міждоменні компетенції для забезпечення здорової та безпечної роботи у 21 столітті» (619034-EPP-1-2020-1-UA-EPPKA2-CBHE-JP), програми Німецької служби академічних обмінів DAAD VIMACS (Virtual Master Cooperation Data Science) та EU-VIMUK (EuroPIM Virtual Master School Ukraine). За час виконання проектів Tempus, Erasmus+ та DAAD викладачі, що забезпечують освітній процес, пройшли підвищення кваліфікації та стажування в провідних
-----------------------------	--

	закордонних та українських університетах, опублікували спільні наукові та навчально-методичні матеріали разом з іноземними колегами.
Матеріально-технічне забезпечення	Для виконання освітньої програми кафедра програмних засобів має дві лекційні аудиторії та сім комп'ютерних лабораторій та класів, оснащених сучасною обчислювальною технікою та периферійними пристроями й устаткуванням. Навчальні аудиторії та лабораторії і класи повністю забезпечені мультимедійним обладнанням, а також кондиціонерами. Усе комп'ютерне обладнання підключено до мережі Інтернет, також забезпечено безпроводний доступ до цієї мережі. Для загальноосвітніх дисциплін використовуються лекційні аудиторії та лабораторії відповідних загальнозабезпечувальних кафедр, що мають необхідне оснащення. Здобувачі вищої освіти, які цього потребують, забезпечені гуртожитком
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Бібліотека поєднує традиційні бібліотечні фонди на паперових носіях, фонд електронних документів, технологічні комплекси, що забезпечують доступ до світових інформаційних ресурсів, зокрема до ресурсів Elsevier (SCOPUS), Web of Science: http://www.zntu.edu.ua/naukova-biblioteka). За галуззю знань 12 Інформаційні технології бібліотечний фонд містить більше 2 тис. назв видань, підписку на 11 періодичних видань. Також бібліотека забезпечує читачів виданнями інших бібліотек регіону через відділ міжбібліотечного абонементу та безкоштовну електронну доставку документів (http://library.zp.edu.ua/edd_mba.html), надає доступ до цифрових баз даних і бібліотек (http://library.zp.edu.ua/test_dostup.html), надає консультації з пошуку літератури (зокрема дистанційно: https://form.123formbuilder.com/2711963?wwwNgRedir). Офіційний веб-сайт, на якому розміщена основна інформація про діяльність університету: https://zp.edu.ua. Розроблено навчально-методичне забезпечення: затверджені в установленому порядку навчальні плани, робочі програми з усіх освітніх компонентів, методичні матеріали для проведення підсумкової атестації здобувачів вищої освіти. Доступ до навчально-методичних матеріалів здійснюється через загальноуніверситетську систему керування навчанням moodle.zp.edu.ua з системою відеоконференцзв'язку Thebigbluebutton, електронну бібліотеку університету http://e-library.zntu.edu.ua/, інституціональний репозиторій http://eir.zntu.edu.ua/, хмарне сховище робочих і додаткових матеріалів кафедри програмних засобів на Гугл-диску. Оперативне інформування здобувачів та співробітників, а також інших стейкхолдерів про діяльність університету та кафедри, розклад занять, навчальні і наукові заходи здійснюється через сайти університету (http://zp.edu.ua), кафедри (https://pz.zp.ua), соціальні мережі (https://www.fb.com/groups/pz.zntu/, https://www.fb.com/groups/cmish.workshop/), месенджери (https://t.me/pz_zntu).

9- Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	Національна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» (https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf).
Міжнародна кредитна мобільність	Міжнародна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» (https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf), а також договорами про міжнародну кредитну мобільність Національного університету «Запорізька політехніка» (https://zp.edu.ua/akademichna-mobilnist). Студенти мають можливість брати участь у міжнародній кредитній мобільності Erasmus+KA1, програмах Німецької служби академічних обмінів DAAD, віртуальній мобільності з Холонським інститутом технологій (Ізраїль). Університет має міжінституційні угоди (координуються проф. кафедри програмних засобів Г.В. Табунщик, зав. кафедри С.О. Субботіним), відповідно до яких студенти, що навчаються за відповідною спеціальністю, мають можливість реалізувати свої права на академічну мобільність у таких університетах: Католицький університет Льовена (Бельгія), Технічний Університет Ільменау (Німеччина), Інститут прикладних наук та мистецтв Дортмунда (Німеччина), Карінтійський університет прикладних наук (Австрія), Політехнічний Університет Мадриду (Іспанія), Університетський Коледж Томаса Мор (Бельгія), Трансільванський технічний університет (Румунія), Університет технологічно-природничий в Бидгощі (Польща), Технічний університет Брно (Чеська Республіка).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Регламентовано Положенням про організацію набору та навчання (стажування) іноземців та осіб без громадянства в Національному університеті «Запорізька політехніка» https://zp.edu.ua/uploads/dept_inter/pol_pro_org_naboru_ta_navch_inozemtsiv.pdf

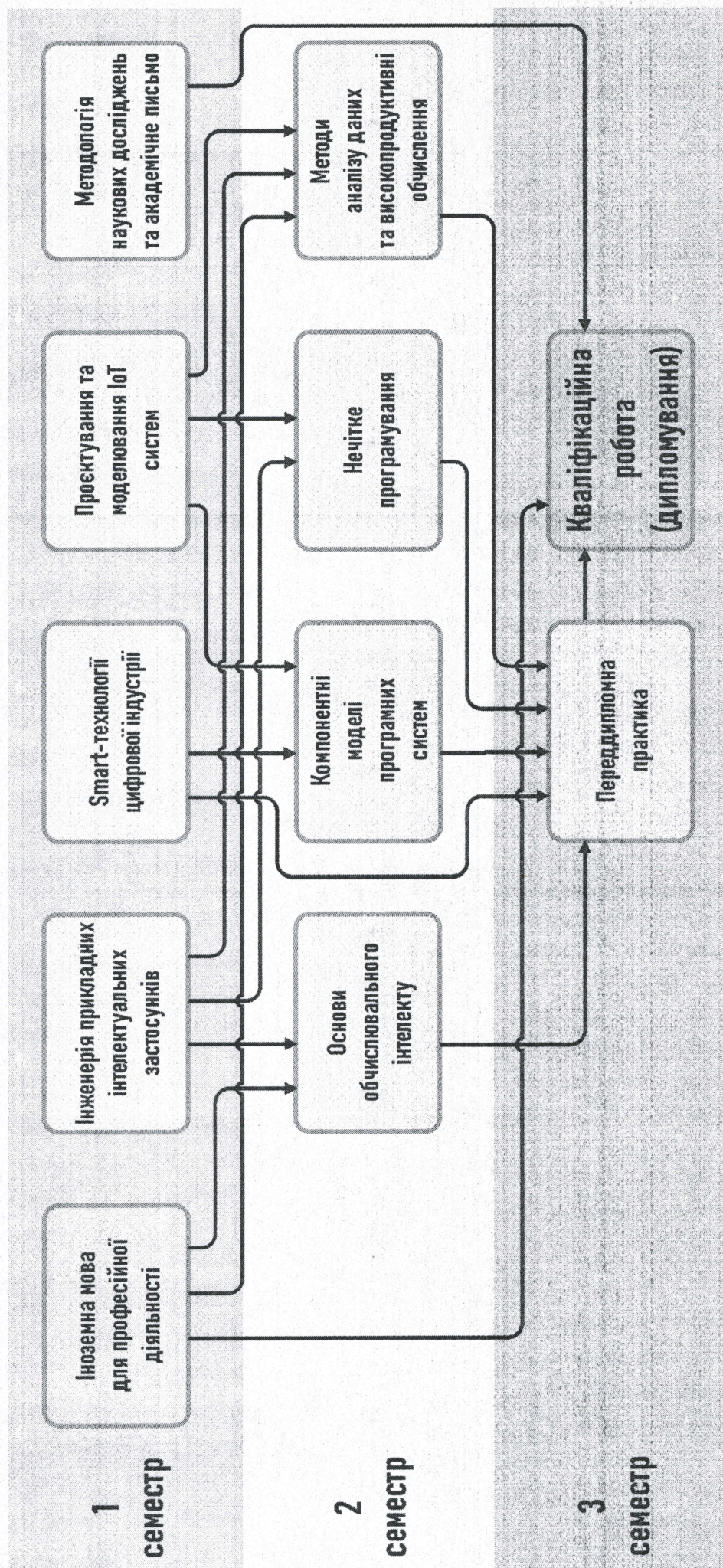
**2 Перелік компонент освітньо-професійної програми
та їх логічна послідовність**

2.1 Перелік компонент освітньої програми

Код н\д	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП			
ОК 01	Нечітке програмування	4	екзамен
ОК 02	Інженерія прикладних інтелектуальних застосунків	5	екзамен, КП
ОК 03	Методологія наукових досліджень та академічне письмо	3	залік
ОК 04	Проектування та моделювання IoT систем	4	залік
ОК 05	Компонентні моделі програмних систем	4	залік, КП
ОК 06	Методи аналізу даних та високопродуктивні обчислення	4	екзамен
ОК 07	Основи обчислювального інтелекту	3	екзамен
ОК 08	Smart-технології цифрової індустрії	6	екзамен
ОК 09	Іноземна мова для професійної діяльності	3	залік
ОК 10	Переддипломна практика	10,5	диференційований залік
ОК 11	Кваліфікаційна робота (Дипломування)	19,5	захист
	<i>Разом за обов'язковою частиною</i>	66	
ВИБІРКОВА ЧАСТИНА			
	Вибіркові дисципліни, що обираються здобувачами з загальноуніверситетського каталогу	6	
	Вибіркові дисципліни, що обираються здобувачами з каталогу, запропонованого кафедрою програмних засобів, відповідальною за реалізацію освітньої програми	18	
	<i>Разом за вибірковою частиною</i>	24	
	Разом за програмою	90	

Кількість кредитів за семестр – 30

2.2 Структурно-логічна схема освітньої програми



3 Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має розв'язувати складну задачу або проблему у сфері комп'ютерних наук і передбачати проведення досліджень та / або здійснення інновацій з метою розвитку існуючих знань та процедур в галузі комп'ютерних наук. Кваліфікаційна робота має бути виконана самостійно здобувачем вищої освіти. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена шляхом розміщення в репозиторії НУ "Запорізька політехніка". Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, слід здійснювати відповідно до вимог законодавства. Кваліфікаційна робота має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством.

4 Матриця відповідності програмних компетентностей та компонентів освітньої програми

[illegible]

