

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор
Національного університету
“Львівська політехніка”

_____ **Юрій БОБАЛО**

“ _____ ” _____ 2023 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«КОМП’ЮТЕРНІ НАУКИ»

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<u>Другий (магістерський) рівень</u>
СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<u>Магістр</u>
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	<u>12 Інформаційні технології</u>
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	<u>122 Комп’ютерні науки</u>

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Національного університету
“Львівська політехніка”
від «_____» _____ 2023 р.
Протокол № _____

Львів 2023

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-наукової програми

Рівень вищої освіти	<u>Другий (магістерський) рівень</u>
Галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>
Спеціальність	<u>122 Комп'ютерні науки</u>
Кваліфікація	<u>Магістр-дослідник з комп'ютерних наук</u>

РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією
спеціальності 122 Комп'ютерні
науки

Протокол № _____
від «_____» _____ 2023 р.

Голова НМК спеціальності
_____ Уляна МАРІКУЦА

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи Національного університету
“Львівська політехніка”

_____ Олег ДАВИДЧАК
«_____» _____ 2023р.

Начальник Навчально-методичного
відділу університету

_____ Василь ТОМ'ЮК
«_____» _____ 2023 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою
університету
Протокол № _____
від «_____» _____ 2023р.

Голова НМР університету
_____ Анатолій ЗАГОРОДНІЙ «_____» _____ 2023 р.

Директор Навчально-наукового
інституту комп'ютерних наук та
інформаційних технологій

_____ Микола МЕДИКОВСЬКИЙ

ПЕРЕДМОВА

Розроблено відповідно до Стандарту вищої освіти України другого (магістерського) рівня, галузь знань — 12 Інформаційні технології, спеціальність — 122 Комп'ютерні науки, затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 28.04.2022 року № 393.

Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 122 Комп'ютерні науки Національного університету “Львівська політехніка” у складі:

Михайло ЛОБУР	— гарант, д.т.н., професор, завідувач кафедри систем автоматизованого проектування
Василь ТЕСЛЮК	— д.т.н., професор, завідувач кафедри автоматизованих систем управління
Наталія ШАХОВСЬКА	— д.т.н., професор, завідувач кафедри систем штучного інтелекту
Петро КОСОБУЦЬКИЙ	— д.ф.-м.н., професор, професор кафедри систем автоматизованого проектування
Володимир КАРКУЛЬОВСЬКИЙ	— к.т.н., доцент, доцент кафедри систем автоматизованого проектування
Уляна МАРІКУЦА	— к.т.н., доцент, доцент кафедри систем автоматизованого проектування
Сергій ХАРИТОНОВ	— генеральний директор Jetsoftpro LLC
Юрій НАКОНЕЧНИЙ	— СТО в ІТ-компанії Sombra
Софія ПАНЧАК	— здобувач вищої освіти, магістр спеціальності “Комп'ютерні науки”

Гарант освітньої програми _____
(підпис)

Михайло ЛОБУР
(прізвище, ініціали)

Проект освітньо-наукової програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради навчально-наукового Інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Протокол № _____ від «_____» _____ 2023 р.

Голова Вченої ради ІКНІ _____ Микола МЕДИКОВСЬКИЙ
(підпис) (прізвище, ініціали)

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного університету “Львівська політехніка”

від «_____» _____ 2023 р. № _____

Ця освітньо-наукова програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету “Львівська політехніка”.

1. Профіль освітньо-наукової програми магістра зі спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”

I. Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка»
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп’ютерні науки
Назва освітньої програми	Комп’ютерні науки Computer Science
Інтернет адреса розміщення освітньої програми	http://directory.lpnu.ua/majors
Форми здобуття освіти	Денна, заочна, дистанційна, дуальна
Освітня кваліфікація	Магістр-дослідник з комп’ютерних наук
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 122 Комп’ютерні науки Освітня програма – Комп’ютерні науки
Додаткові вимоги до правил прийому	Немає
Наявність акредитації	
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, QF-LLL – 7 рівень
Мова(и) викладання	Українська, англійська
Опис предметної області	Об’єкт(и) вивчення та/або діяльності: процеси збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп’ютерних системах. Цілі навчання: набуття здатності розв’язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп’ютерних наук. Теоретичний зміст предметної області.: сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних та комп’ютерних системах. Методи, методики та технології: 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. Інструменти та обладнання: розподілені обчислювальні системи; комп’ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи, засоби 5 розроблення інформаційних систем і технологій.

Академічні права випускників	Здобуття освіти за освітньою програмою третього (освітньонаукового) рівня вищої освіти та здобуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
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	Усі програми доктора філософії галузі знань „Інформаційні технології”.
Мета, фокус та особливості освітньої програми	
Мета освітньої програми	Підготовка професіоналів, здатних розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук і сучасних інформаційних технологій; застосовувати методи оперативного інтелектуального аналізу даних, машинного навчання, обробки надвеликих даних, моделювання і прогнозування, обчислювальні архітектури, сучасні методи і технології програмування в нових галузях науки, техніки та економіки.
Основний фокус освітньої програми	Акцент на глибоких знаннях в області комп'ютерних наук та інформаційних технологіях, а також здатність їхнього застосування для проектування інформаційних систем. Ключові слова: комп'ютерні науки, інформаційні управляючі системи, інформаційні технології проектування, системне проектування, штучний інтелект.
Особливості та відмінності	Загалом є 4 ліній: інформаційні управляючі технології, інформаційні технології проектування, системне проектування, системи штучного інтелекту. Програма розвиває перспективні напрями комп'ютерного моделювання процесів розроблення сучасних програмних комплексів, глибокі знання з аналізу та синтезу даних і знань на різних етапах побудови інформаційних систем.
Викладання та оцінювання результатів навчання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні заняття, виконання курсових робіт, дослідницькі лабораторні роботи, практика, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації зі викладачами, дистанційне навчання, підготовка магістерської роботи.
Оцінювання	Основними видами контролю є поточний та семестровий контроль. Поточний контроль здійснюють під час лекцій, практичних, лабораторних, семінарських та індивідуально-консультативних занять. Семестровий контроль проводять у формі екзамену або заліку. Оцінювання результатів навчання здійснюють відповідно до 100-бальної шкали оцінювання, яку переводять у національну шкалу оцінювання: 100-88 – атестований з оцінкою «відмінно»; 87-71 – атестований з оцінкою «добре»; 70–50 – атестований з оцінкою «задовільно»; 49 – 26 – неатестований; 25–00 – неатестований з оцінкою «незадовільно»

II. Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за освітніми програмами відповідної спеціальності, та їх результатів навчання	
	Для здобуття освітнього рівня магістра можуть вступати особи, що здобули освітній рівень бакалавра. Програма фахових вступних випробувань для осіб, що здобули попередній рівень вищої освіти за іншими спеціальностями, повинна передбачати перевірку набуття особою компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.
III. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття другого (магістерського) ступеня вищої освіти	
	Обсяг освітньо-професійної програми становить 90 кредитів ЄКТС. Обсяг освітньо-наукової програми становить 120 кредитів ЄКТС. Освітньо-наукова програма магістра обов'язково включає дослідницьку (наукову) компоненту обсягом не менше 30%, у тому числі не менш 10 кредитів ЄКТС має бути призначено для науково-дослідницької практики. Для освітньо-професійних програм мінімальний обсяг кредитів ЄКТС, призначених для практики, становить 10 кредитів ЄКТС. Мінімум 35% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей, визначених цим стандартом вищої освіти.
IV. Перелік обов'язкових компетентностей випускника	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та інноваційного характеру у сфері інформаційних систем та технологій.
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 проєкту 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. СК12. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження у сфері комп'ютерних наук. СК13. Здатність провадити науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти. Спеціальні компетентності визначені ЗВО : СК14. Здатність володіти достатніми науковими навичками, щоб успішно проводити наукові дослідження під наглядом наставника. СК15. Здатність розробляти та застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення складних задач проектування.
Фахові компетентності професійного спрямування	Для лінії інформаційні управляючі технології ФСК1.1. Здатність використовувати теоретичні та прикладні знання в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій для розроблення інтелектуальних інформаційних компонентів та синтез на їх основі інформаційних управляючих систем. ФСК1.2. Здатність розробляти моделі компонентів інформаційних управляючих систем, моделі складних систем, які забезпечать їх дослідження та оптимізацію. ФСК1.3. Здатність здійснювати аналіз існуючого стану використання сучасних інформаційних технологій та інформаційних управляючих систем підприємств і установ та обирати і обґрунтовувати шляхи їх ефективного й оптимального розвитку. ФСК1.4. Уміння створювати інформаційні управляючі системи та технології з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі, включаючи створення, просування, реалізацію та удосконалення. Для лінії інформаційних технологій проектування ФСК2.1. Знання теоретичних основ побудови систем автоматизованого проектування та вміння використовувати їх для розроблення САПР та їх компонентів; ФСК2.2. Знання методів та засобів моделювання складних об'єктів та систем і вміння використовувати їх для автоматизованого проектування у різних галузях; ФСК2.3. Здатність використовувати знання методів побудови систем технологічної підготовки виробництва для можливості адаптації їх до конкретних об'єктів проектування; Для лінії системне проектування ФСК3.1. Знання методів структурного, функціонально-логічного, схемотехнічного та конструкторського проектування і вміння застосовувати їх для автоматизованого проектування у різних галузях;

	ФСК3.2. Здатність використовувати знання методів побудови інформаційного забезпечення і вміння використовувати їх при автоматизованому проектуванні складних об'єктів та систем; ФСК3.3. Здатність використовувати знання моделей систем прийняття рішень та вміння застосовувати їх при реалізації методів та засобів інформаційних технологій проектування. Для лінії системи штучного інтелекту ФСК4.1. Здатність зорієнтуватися на рівні спеціаліста в певній вузькій області систем штучного інтелекту, яка лежить поза межами вибраної спеціалізації. ФСК4.2. Здатність ефективно проводити системний аналіз, здійснювати вибір концептуальної моделі середовища інформаційної системи на основі математичних моделей і методів штучного інтелекту, параметризацію компонентів інтелектуальної інформаційної системи. ФСК4.3. Здатність бути лідером розроблення та виконання проекту інтелектуальної інформаційної системи.
V. Нормативний зміст підготовки магістра, сформульований у термінах	
Результати навчання (РН)	РН1. 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. РН2. 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. РН3. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефаківців, зокрема до осіб, які навчаються. РН4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів. РН5. Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності. РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи. РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей. РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим). РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими). РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування РН12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань. РН13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення. РН14. 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, формулювати 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 8 Додатково для освітньо-наукових програм: RH20. Створювати та досліджувати інформаційні та математичні моделі систем і процесів, що досліджуються, зокрема об'єктів автоматизації. RH21. Розробляти та викладати спеціалізовані навчальні дисципліни з інформаційних технологій у закладах вищої освіти. Програмні результати навчання визначені ЗВО: RH22. Презентувати результати досліджень та інновацій, володіти достатніми науковими навичками, щоб успішно проводити наукові дослідження під наглядом наставника. RH23. Розробляти та застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення складних задач проектування.
Уміння (УМ)	<i>Для ліній інформаційні управляючі технології</i> УМ1. Розробляти інтелектуальні компоненти з використанням нейромережових технологій для оцінювання даних з давачів в умовах завад і неповної інформації, компресування та розпізнавання зображень і сцен. УМ2. Забезпечувати розроблення інтелектуальних компонентів управління технологічними процесами та складними об'єктами на основі інтегрованого підходу, який охоплює нейромережові методи та архітектури, методи попередньої обробки сигналів і зображень, алгоритми паралельних обчислень, НВІС-технологію. УМ3. Розробляти інтелектуальні компоненти ієрархічно розподілених систем управління для задач прийняття рішень в умовах невизначеності. УМ4. Використовувати засоби збереження (бази даних, сховища та простори даних), оперативного аналітичного та інтелектуального опрацювання даних та мережові технології при розробці інформаційних управляючих систем та технологій. <i>Для ліній інформаційних технологій проектування</i> УМ5. Здатність використовувати знання та розуміння, що відносяться до базових областей побудови та експлуатації систем автоматизованого проектування. УМ6. Здатність створювати математичні моделі і алгоритми для інформаційних технологій проектування, використовуючи статистичне моделювання, штучні нейронні мережі, методи і засоби розроблення та експлуатації систем автоматизованого проектування. УМ7. Здатність розробляти математичні моделі і алгоритми для автоматизованого проектування складних об'єктів та систем.

	Для лінії системне проектування УМ8. Здатність розробляти математичні моделі і алгоритми для всіх видів забезпечення систем автоматизованого проектування. УМ9. Здатність застосовувати теоретичні та фундаментальні знання про структурне, функціонально-логічне, схемотехнічне та конструкторське проектування. УМ10. Здатність володіти навиками розроблення функціонального середовища відкритих систем, інтерфейсів прикладного програмування, прикладних програм і додатків з властивостями: розширюваності, масштабованості, здатності до інтеграції, готовності і надійності системи. Для лінії системи штучного інтелекту УМ11. Здатність використовувати знання та розуміння, що відносяться до базових областей штучного інтелекту і проектування систем підтримки прийняття рішень. УМ12. Здатність створювати математичні моделі і алгоритми прийняття рішень за допомогою алгоритмічного та програмного забезпечення, використовуючи машинне навчання, штучні нейронні мережі, еволюційне моделювання, генетичні методи оптимізації, метод індуктивного моделювання та математичний апарат нечіткої логіки.
Комунікація (КОМ)	КОМ1. Уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською та іноземною мовами (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською). КОМ2. Здатність використання різноманітних методів, зокрема сучасних інформаційних технологій, для ефективно спілкування на професійному та соціальному рівнях.
Автономія і відповідальність (АіВ)	АіВ1. Здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідні рішення. АіВ2. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань. АіВ3. Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи, самостійно приймати рішення, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. АіВ4. Здатність демонструвати розуміння основних екологічних засад, охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування.
Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Основні характеристики кадрового забезпечення	90% науково-педагогічних працівників задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін зі спеціальності 122 “Комп’ютерні науки” мають наукові ступені та вчені звання, з досвідом практичної роботи за фахом - 80%.
Основні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасних комп’ютерних засобів та програмного забезпечення.
Основні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	1. Інформаційне забезпечення: – наявність вітчизняних та закордонних фахових періодичних видань відповідного або спорідненого спеціальності профілю у бібліотеці Національного університету «Львівська політехніка» (у тому числі в електронному вигляді);

	– наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю; – наявність офіційного веб-сайту Національного університету «Львівська політехніка», на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня / освітньо-наукова / видавнича / атестаційна (наукових працівників) діяльність, зразки документів про освіту, умови доступності для осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення до приміщень, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація); – наявність сторінки на офіційному веб-сайті Національного університету «Львівська політехніка» англійською мовою, на якому розміщено основну інформацію про діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітні / освітньо-наукові програми, зразки документів про освіту), правила прийому іноземців та осіб без громадянства, умови навчання та проживання іноземців та осіб без громадянства, контактна інформація. 2. Навчально-методичне забезпечення: – наявність усіх затверджених в установленому порядку освітньо-професійних програм, навчальних планів, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти; – наявність робочих програм з усіх навчальних дисциплін навчальних планів, які включають: програму навчальної дисципліни, заплановані результати навчання, порядок оцінювання результатів навчання, рекомендовану літературу (основну, допоміжну), інформаційні ресурси в Інтернеті; – наявність програм з усіх видів практичної підготовки до кожної освітньої програми; – наявність методичних матеріалів для проведення підсумкової атестації здобувачів вищої освіти; – наявність навчальних планів з обов'язковим вивченням української мови як окремої навчальної дисципліни «Українська мова як іноземна» у разі підготовки іноземців та осіб без громадянства.
Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та технічними університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.
VI. Форми атестації здобувачів вищої освіти	
Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів освітнього рівня магістр здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Вимоги до кваліфікаційної роботи (за наявності)	Кваліфікаційна робота має передбачати розв’язання складної задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп’ютерних наук. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті або у публічному репозиторії Національного університету «Львівська політехніка». Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, слід здійснювати відповідно до вимог законодавства.
--	--

**2. Розподіл змісту
освітньо-наукової програми
за групами компонентів та циклами підготовки**

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)			
		Обов'язкові компоненти освітньо- наукової програми	Вибіркові компоненти освітньо- наукової програми		Всього за весь термін навчання
1	2	3	4		5
1.	Цикл загальної підготовки	6/5	3/2,5		9/7,5
2.	Цикл професійної підготовки	24/20	22/18,3	5/4,2	51/42,5
3.	Дослідницька підготовка (наукова компонента)	60/50,0			60/50,0
Всього за весь термін навчання		90/75	25/20,8	5/4,2	120/100

3. Перелік компонент освітньо-наукової програми

Код	Назва компонента ОП	Обсяг компонента в кредитах ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	5
ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ			
<i>I. Цикл загальної підготовки</i>			
СК1.1	Інформаційний маркетинг та менеджмент	3	екзамен
СК1.2	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3	залік
Всього за цикл:		6	
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
СК2.1	Інноваційні інформаційні технології (разом із КР)	9	екзамен
СК2.2	Мережі наступного покоління	5	екзамен
СК2.3	Проблемно-орієнтовані та вбудовані комп'ютерні системи	5	екзамен
СК2.4	Управління і підтримка рішень у складних системах	5	залік
Всього за цикл:		24	
ДОСЛІДНИЦЬКА ПІДГОТОВКА (НАУКОВА КОМПОНЕНТА)			
СК2.5	Спецкурси з наукових досліджень спеціалізації	8	залік
СК2.6	Наукові дослідження та семінари	8	залік
СК2.7	Практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи	10,5	залік
СК2.8	Практикум з підготовки наукових публікацій, матеріалів конференцій та презентації наукових доповідей	4	залік
СК2.9	Навчально-дослідницька практика	10	залік
СК2.10	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	18	ВКР
СК2.11	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	1,5	КЕ
Всього за цикл:		60	
Разом обов'язкові компоненти спеціальності:		90	

ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ			
<i>I. Цикл загальної підготовки</i>			
Всього за цикл:		3	
Вибіркові блоки компонентів			
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
<i>Компоненти вибіркового блоку 0100: Інтелектуальні управляючі технології</i>			
В 2.1.	Інтегровані ієрархічні системи управління	5	екзамен
В 2.2.	Математичні моделі синтезу та оптимізації систем	5	залік
В 2.3.	Промисловий інтернет речей	5	екзамен
В 2.4.	Технології обчислювального інтелекту	5	екзамен
В 2.5.	Інтегровані ієрархічні системи управління (КР)	2	залік
Всього за цикл:		22	
<i>Компоненти вибіркового блоку 0200: Інформаційні технології проектування</i>			
В 3.1	Автоматизовані системи інженерного моделювання та розрахунку	5	залік
В 3.2	Автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва	5	екзамен
В 3.3	Системи автоматизації конструкторського проектування	5	екзамен
В 3.4	Системи структурного, функціонально-логічного і схемотехнічного проектування	5	екзамен
В 3.5	Автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва (КР)	2	залік
Всього за цикл:		22	
<i>Компоненти вибіркового блоку 0300: Системне проектування</i>			
В 4.1	Автоматизація проектування інтелектуальних вбудованих систем	5	залік
В 4.2	Методи побудови інтелектуального інтерфейсу користувача в автоматизованому проектуванні	5	екзамен
В 4.3	Методи проектування мультиагентних систем	5	залік
В 4.4	Системи підтримки прийняття рішень в автоматизованому проектуванні	5	екзамен
В 4.5	Методи побудови інтелектуального інтерфейсу користувача в автоматизованому проектуванні (КР)	2	залік
Всього за цикл:		22	
<i>Компоненти вибіркового блоку 0400: Системи штучного інтелекту</i>			
В 5.1	Видобування даних у Веб	5	екзамен
В 5.2	Візуалізація даних	5	екзамен
В 5.3	Еволюційне програмування	5	екзамен
В 5.4	Штучний інтелект в ігрових застосуваннях	5	екзамен
В 5.6	Еволюційне програмування (КР)	2	екзамен
Всього за цикл:		22	
Дисципліна вільного вибору студента		5	
Всього за цикл:		5	

Разом вибіркові компоненти		30	
	РАЗОМ ЗА ОСВІТНЬО-НАУКОВУ ПРОГРАМУ:	120	

5. Взаємозв'язок між програмними компетентностями та компонентами освітньої програми магістра зі спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”

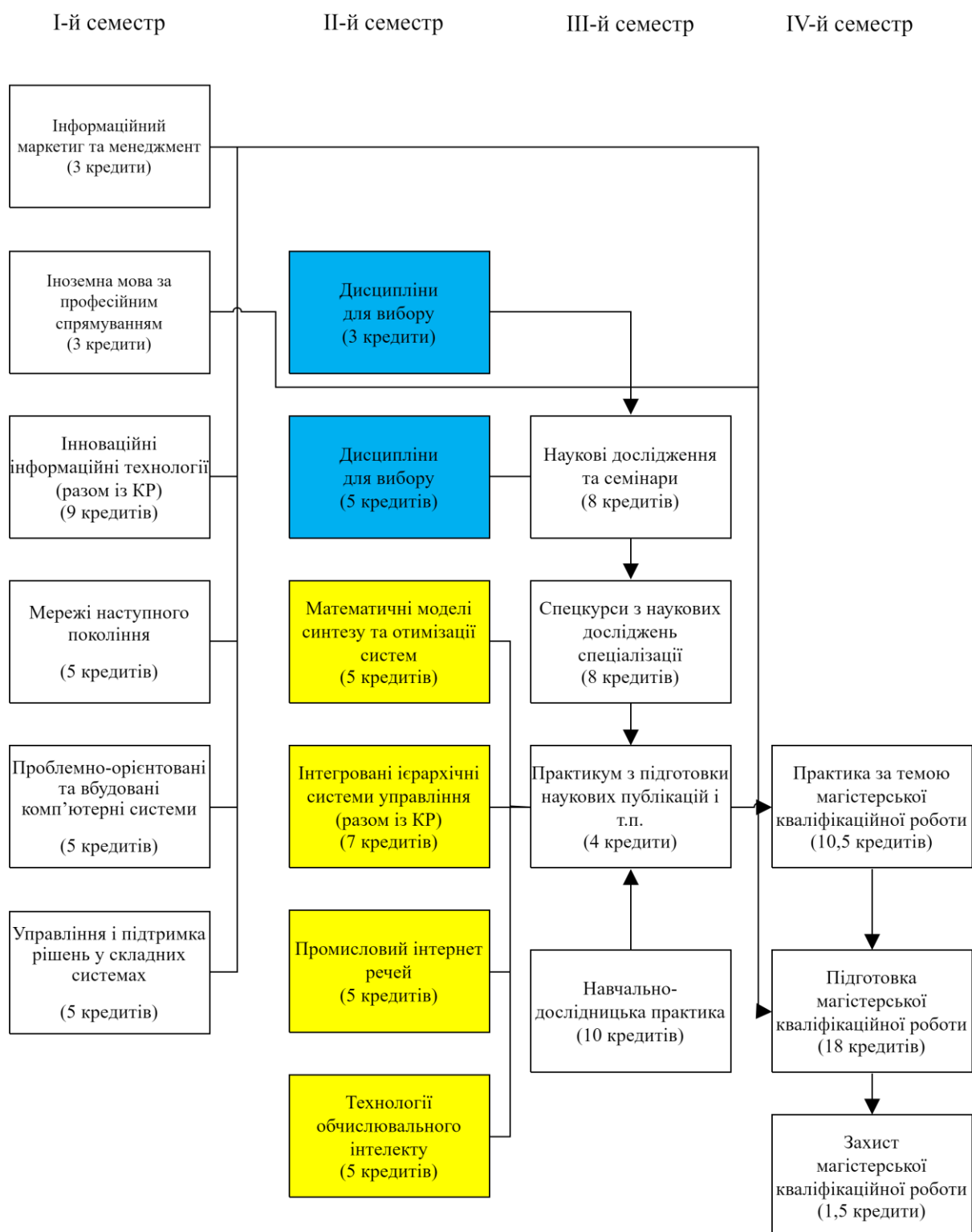
[illegible]

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми магістра зі спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”

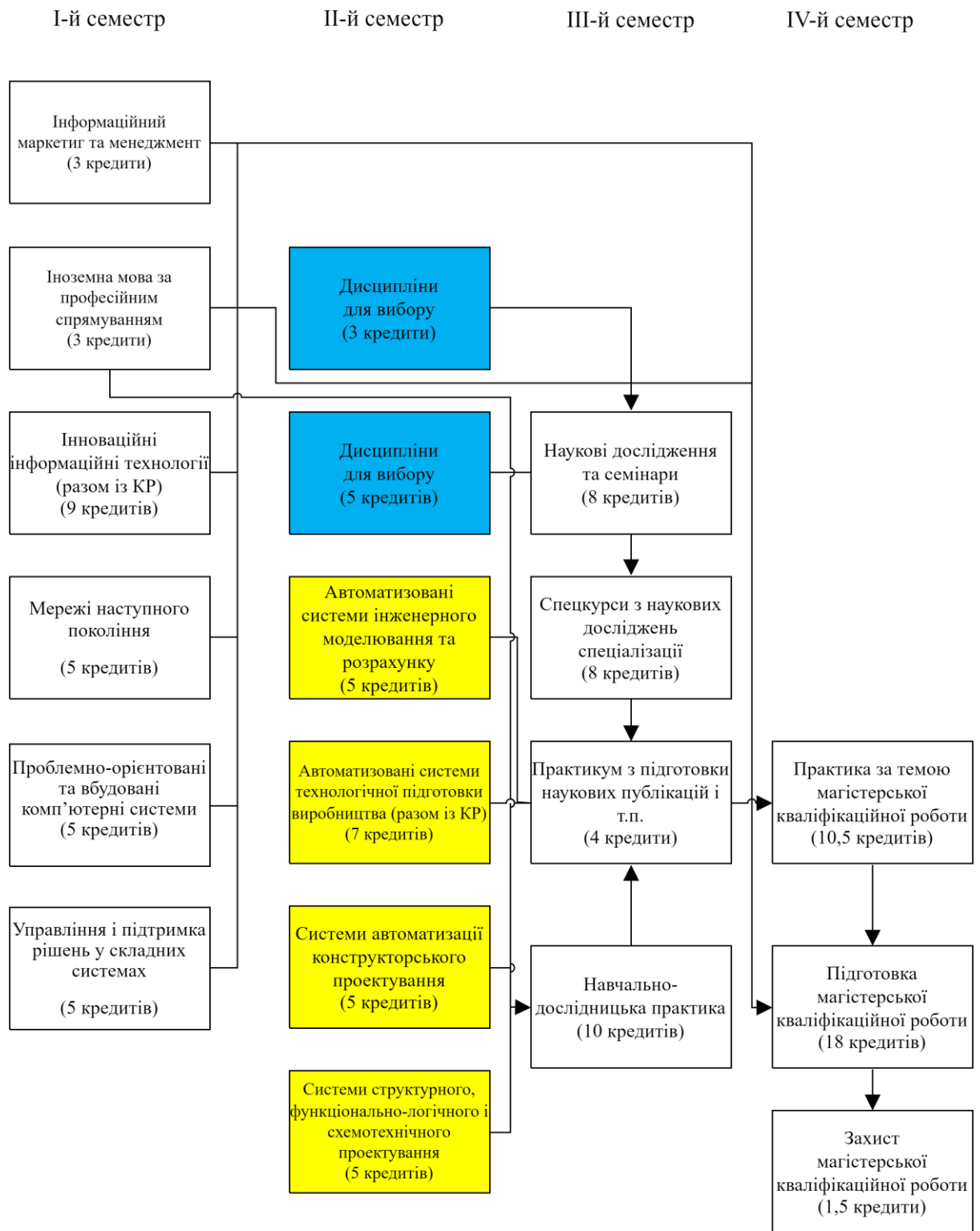
[illegible]

[illegible]

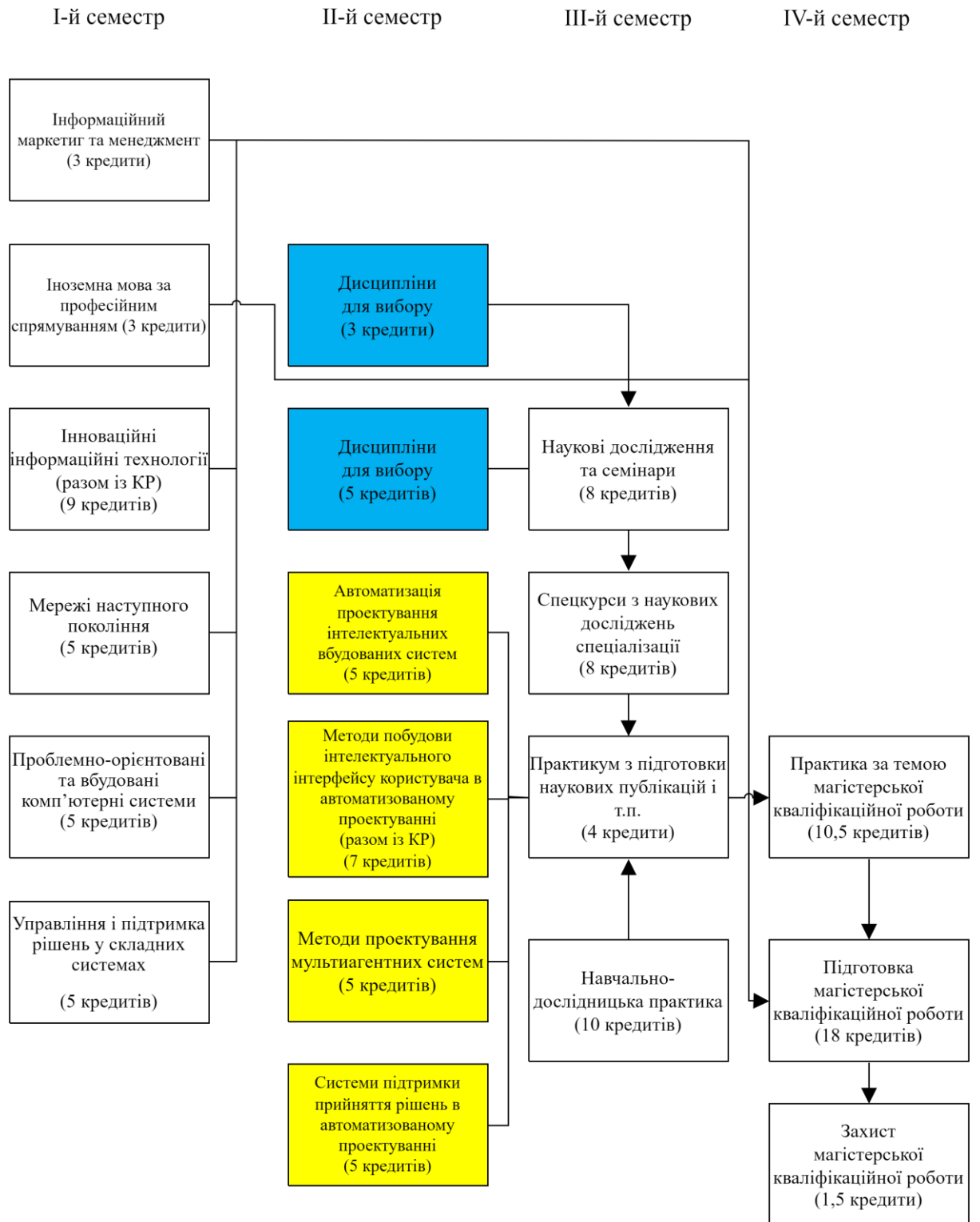
Структурно-логічна схема блоку 0100: Інтелектуальні управляючі технології



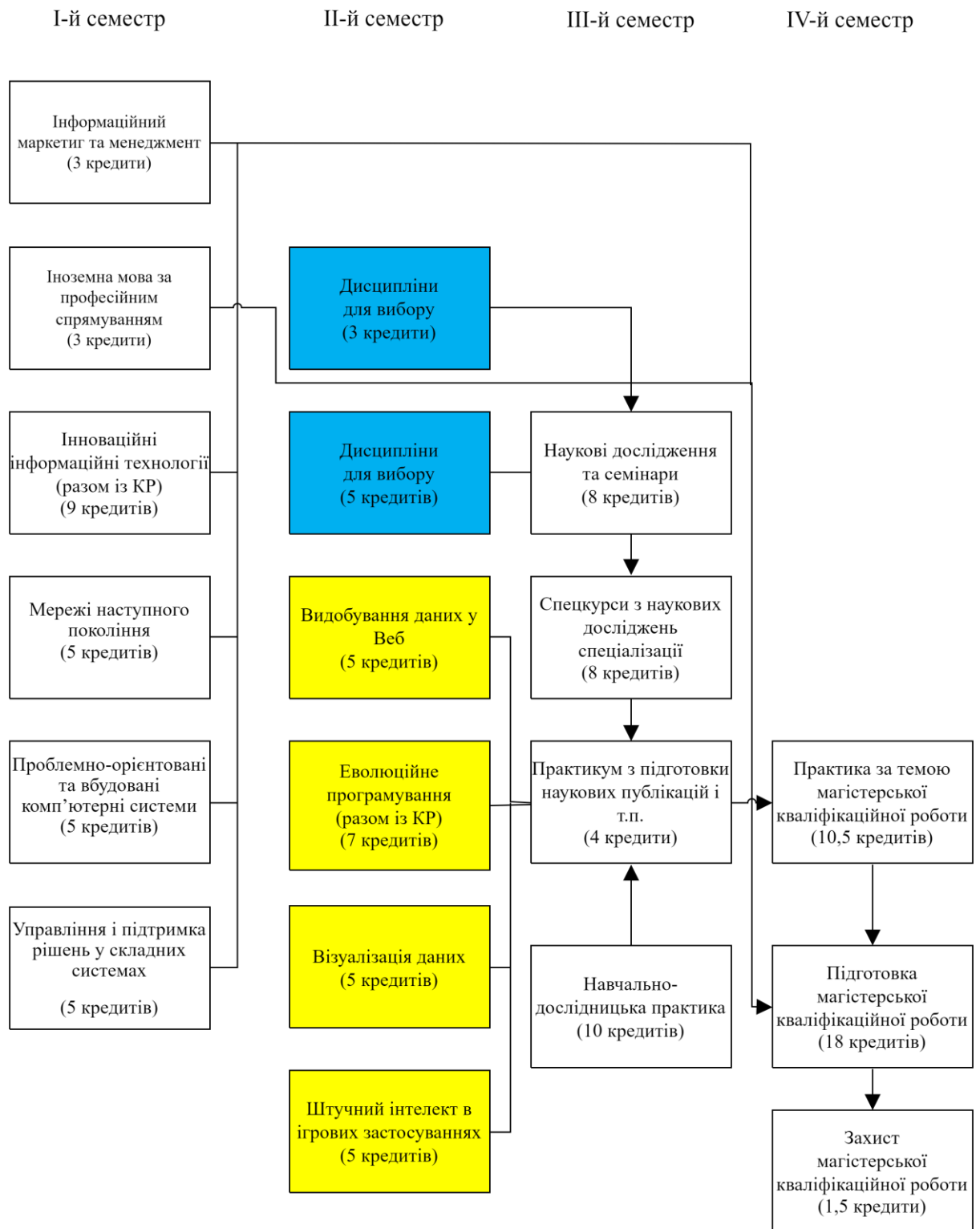
Структурно-логічна схема блоку 0200: Інформаційні технології проектування



Структурно-логічна схема блоку 0300: Системне проектування



Структурно-логічна схема блоку 0400: Системи штучного інтелекту



9. Наукова складова освітньо-наукової програми

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення магістром власного наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників та оформлення його результатів у вигляді наукових текстів (планів, анотацій, рефератів, тез, конспектів, доповідей, статей та звітів). Наукові дослідження та семінари за їх тематикою та навчально-дослідницька практика є складовими наукової компоненти навчального плану підготовки магістра за спеціальністю 122 “Комп’ютерні науки”, результати якого становлять оригінальний внесок у суму знань за спеціальністю 122 “Комп’ютерні науки” та оприлюднені у відповідних публікаціях. Наукова складова освітньо-наукової програми є невід’ємною частиною навчального плану і передбачає вивчення спецкурсу з наукових досліджень спеціальності “Комп’ютерні науки” та курсу “Наукові дослідження та семінари”, а також проходження практик: за темою магістерської кваліфікаційної роботи, практикуму з підготовки наукових публікацій, матеріалів конференцій та презентацій наукових доповідей, а також навчально-дослідницької практики. Невід’ємною частиною наукової складової освітньо-наукової програми магістра є підготовка та публікація наукових статей, виступи на наукових конференціях, наукових фахових семінарах, круглих столах, симпозіумах.