

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

Національного університету
«Львівська політехніка»

 Юрій БОБАЛО

» 12 2023 р.

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РУХОМИМИ ОБ'ЄКТАМИ
(АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ)»

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Другий (магістерський)
СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Магістр
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	12 Інформаційні технології
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	122 Комп'ютерні науки

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Університету
від «28» 12 2023 р.
протокол № 7

Львів 2023 р.


ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма розроблена у відповідності до затвердженого та введеного в дію Міністерством освіти і науки України Стандарту вищої освіти для другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки галузі знань 12 Інформаційні технології (наказ МОН України № 393 від 28.04.2023 р.) робочою групою із забезпечення якості освітньо-професійної програми, за якою здійснюється підготовка здобувачів на другому (магістерському) рівні вищої освіти за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки у Національному університеті «Львівська політехніка» у складі:

Керівник робочої групи (гарант освітньої програми): к.т.н., доцент кафедри КСА Модла Роман Миколайович

- | | |
|-----------------------------------|---|
| Наконечний Адріан Йосифович | – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСА |
| Мичуда Зеновій Романович | – д.т.н., професор кафедри КСА |
| Влах-Вигриновська Галина Іванівна | – к.т.н., доцент кафедри КСА |
| Стахів Роман Іванович | – к.т.н., доцент кафедри КСА |
| Дзелендзяк Уляна Юріївна | – к.т.н., доцент кафедри КСА |
| Лагун Ілона Ігорівна | – к.т.н., ст.викладач ЗВО кафедри КСА |
| Висоцька Христина | – здобувач вищої освіти, студент I курсу другого (магістерського) рівня |
| Марчук Сергій | – технічний керівник, Intellias |

Гарант освітньої програми


(підпис)

Роман МОДЛА
(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради навчально-наукового інституту комп'ютерних технологій, автоматики та метрології

Протокол № 3 від «17» 12 2023 р.

Голова Вченої ради ІКТА


(підпис)

Микола МИКИЙЧУК
(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні НМР навчально-наукового інституту комп'ютерних технологій, автоматики та метрології

Протокол № 2 від «21» листопада 2023 р.

Голова НМР ІКТА


(підпис)

Роман БАЙЦАР
(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від «29» чудне 2023 р. № 676-1-10

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

1. Профіль програми магістра зі спеціальності «Комп'ютерні науки»: спеціалізації «Комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт)»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка», кафедра комп'ютеризованих систем автоматички Інститут комп'ютерних технологій, автоматички та метрології
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 системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт) Computer control systems for moving objects (road transport)
Інтернет-адреса розміщення освітньої програми	https://directory2023.lpnu.ua/majors/ICTA/8.122.00.07/19/2023/ua/full
Форма здобуття освіти	Денна
Освітня кваліфікація	Магістр з комп'ютерних наук за спеціалізацією комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт)
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 122 Комп'ютерні науки Спеціалізація – комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт)
Опис предметної області	Об'єкти 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, 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 розроблення інформаційних систем і технологій.
Академічні права випу-	Здобуття освіти за освітньою програмою третього (освітньо-

скників	наукового) рівня вищої освіти та здобуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
Працевлаштування випускників	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. Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010: 2131.1 Наукові співробітники (обчислювальні системи) 2131.2 Розробники обчислювальних систем 2132.1 Наукові співробітники (програмування) 2132.2 Розробники комп'ютерних програм 2310.2 Інші викладачі закладів вищої освіти 2321 Викладачі закладів професійної (професійно-технічної) освіти 2322 Викладачі закладів фахової передвищої освіти
Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття відповідного ступеня вищої освіти	Обсяг освітньо-професійної програми становить 90 кредитів ЄКТС. 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. Заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати кредити ЄКТС, отримані за попередньою освітньою програмою підготовки магістра (спеціаліста) за іншою спеціальністю. Максимальний обсяг кредитів ЄКТС, що перезараховуються, не може перевищувати 25% від загального обсягу освітньої програми.
Наявність акредитації	Акредитована МОН України
Цикл/ рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, QF-LLL – 7 рівень
Передумови	Диплом бакалавра
Мова викладання	Українська мова
Основні поняття та їхні означення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту», а також Стандарт вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань - 12 Інформаційні технології, спеціальність 122 Комп'ютерні науки.
2- Мета освітньої програми	
	Надати студентам поглиблені теоретичні знання та практичні уміння і навички за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки, що відносяться до області комп'ютерних систем управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт)», що дасть можливість ефективно виконувати завдання інноваційного характеру у їх професійній діяльності, підготувати студентів до подальшого працевлаштування та навчання за освітньо-науковими програмами.
3- Характеристика освітньої програми	
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма базується на загальновідомих положеннях та результатах сучасних науково-технічних досліджень з інформаційних технологій, комп'ютерних технологій та

	програмування, вбудованих систем та інтернету речей, цифрових методів оброблення сигналів та зображень, інтелектуальних технологій керування рухомими об'єктами, комп'ютерного моделювання систем автотранспорту, планування експерименту та планування досліджень.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта та професійна підготовка в області комп'ютерних наук. Ключові слова: вбудовані системи, інтернет речей, інформаційні системи, навігаційні системи, електронні блоки керування автомобіля, аналіз та оброблення сигналів та зображень, математичне моделювання систем керування автомобіля.
Особливості та відмінності	Програма має дві професійні лінії: Лінія 1. Інтернет речей на транспорті. Програма розвиває перспективні напрями щодо впровадження інформаційних технологій в автомобільному транспорті, а також сучасних технологій в області Інтернету речей Лінія 2. Промисловий Інтернет речей Програма розвиває перспективні напрями щодо впровадження інформаційних технологій в промисловості, зокрема сучасні технології індустріального Інтернету речей.
4 – Придатність випускників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця в державному та приватному секторах у різних сферах діяльності, зокрема: в університетах або наукових організаціях та інститутах, ІТ-компаніях, на промислових підприємствах.
Подальше навчання	Усі програми докторських студій в галузі «Інформаційні технології».
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, монографій, наукових статей, консультації із викладачами, підготовка магістерської кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, презентації, поточний контроль, захист курсових проектів (робіт), захист магістерської кваліфікаційної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.
Загальні компетентності (ЗК)	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).
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук. ФК02. Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі. ФК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.

	<p>ФК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проектних рішень.</p> <p>ФК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>ФК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.</p> <p>ФК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.</p> <p>ФК08. Здатність розробляти і реалізовувати проекти 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 проектом.</p> <p>ФК09. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.</p> <p>ФК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проектів, 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.</p> <p>ФК11. 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.</p>
<p>Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)</p>	<p>Лінія 1. Інтернет речей на транспорті</p> <p>ФКС1.1 Здатність використовувати сучасні методи оброблення сигналів та зображень в автомобільних системах та системах Інтернету речей на транспорті;</p> <p>ФКС1.2 Здатність використовувати та впроваджувати сучасні технології Інтернету речей у сфері транспорту, зокрема для пристроїв та систем автомобільного транспорту, розробляти проекти інформаційних та комп'ютерних систем моніторингу та керування рухомими об'єктами на основі технологій Інтернету речей;</p> <p>ФКС1.3. Здатність застосовувати професійно-профільовані знання при оцінюванні якості сучасних інформаційних та комп'ютерних автомобільних систем та систем інтернету речей.</p> <p>Лінія 2. Промисловий Інтернет речей</p> <p>ФКС2.1. Здатність використовувати сучасні методи оброблення сигналів у системах індустриального Інтернету речей;</p> <p>ФКС2.2. Здатність застосовувати знання сучасних технологій індустриального Інтернету речей в технічних та програмно-технічних засобах та системах автоматизації;</p> <p>ФКС2.3. Здатність застосовувати штучний інтелект, нейронні мережі, сучасні мікропроцесорні засоби для сучасних робототехнічних комплексів;</p>
<p>7 – Програмні результати навчання</p>	
<p>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.</p>	

- PH2. 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.
- PH3. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.
- PH4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.
- PH5. Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.
- PH6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.
- PH7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.
- PH8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).
- PH9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).
- PH10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення
- PH11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування
- PH12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.
- PH13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.
- PH14. Тестувати програмне забезпечення.
- PH15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.
- PH16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.
- PH17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.
- PH18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується
- PH19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій
- PH20. Здійснювати вибір методів та засобів оброблення сигналів та зображень, основних підходів перетворення сигналів з однією області в іншу, методів та засобів здійснення цифрової фільтрації та стискання сигналів та зображень;
- Лінія 1. Інтернет речей на транспорті**
- PH21. Мати спеціалізовані уміння/навички необхідні для проведення досліджень у сфері Інтернету речей на транспорті
- PH22. Знання сучасних технічних та програмних засобів для аналізу вимог до комп'ютерних систем рухомих об'єктів та вбудованих систем Інтернету речей;
- Лінія 2.Індустріальний Інтернет речей**
- PH23. Використовувати професійні та спеціалізовані знання та практичні навички необхідні для проектування автоматизованих систем у сфері промислового Інтернету речей.
- PH24. Знання сучасних інтелектуальних технологій для аналізу вимог до робототехнічних комплексів і систем

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Основні характеристики кадрового забезпечення	100% НПП, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені.
Основні характеристики матеріально-технічного	Використання сучасного обладнання провідних компаній, зокрема Cypress, Vipa, Microl, Owen, Zenon, Launch, National Instruments. Стенд для дослідження електронних систем керування автомобіля

забезпечення	Опель Вектра. Стенд для дослідження дистанційних охоронних систем з GPS та GSM каналами. Стенд для дослідження 10 каналної мультіплексної автомобільної системи з частотним розділенням каналів.
Основні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок професорсько-викладацького складу.
9 – 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.

2. Розподіл змісту освітньої програми за групами компонентів та циклами підготовки

№ з/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1.	Цикл загальної підготовки	3/3,3	3/3,3	6/6,6
2.	Цикл професійної підготовки	62/68,9	22/24,5	84/93,4
Всього за весь термін навчання		65/72,2	25/27,8	90/100

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код	Назва компонента ОП	Обсяг компонента в кредитах ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти спеціальності			
<i>I. Цикл загальної підготовки</i>			
СК1	Інформаційний маркетинг та менеджмент	3	екзамен
Всього за цикл:		3	
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
СК2	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3	диф.залік
СК3	Інноваційні інформаційні технології (разом із КР)	9	екзамен
Обов'язкові компоненти спеціалізації			
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
СК4	Комп'ютерні системи контролю та діагностики на транспорті	5	екзамен
СК5	Комп'ютерне моделювання систем і процесів	5	екзамен
СК6	Проектування та програмування бортових комп'ютерних систем (разом із КР)	7	екзамен
СК7	Професійна та цивільна безпека	3	диф. залік
СК8	Дослідницька практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи	10,5	диф. залік
СК9	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	15	ВКР
СК10	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	4,5	ЕК
Разом обов'язкові компоненти:		65	
Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			
<i>I. Цикл загальної підготовки</i>			

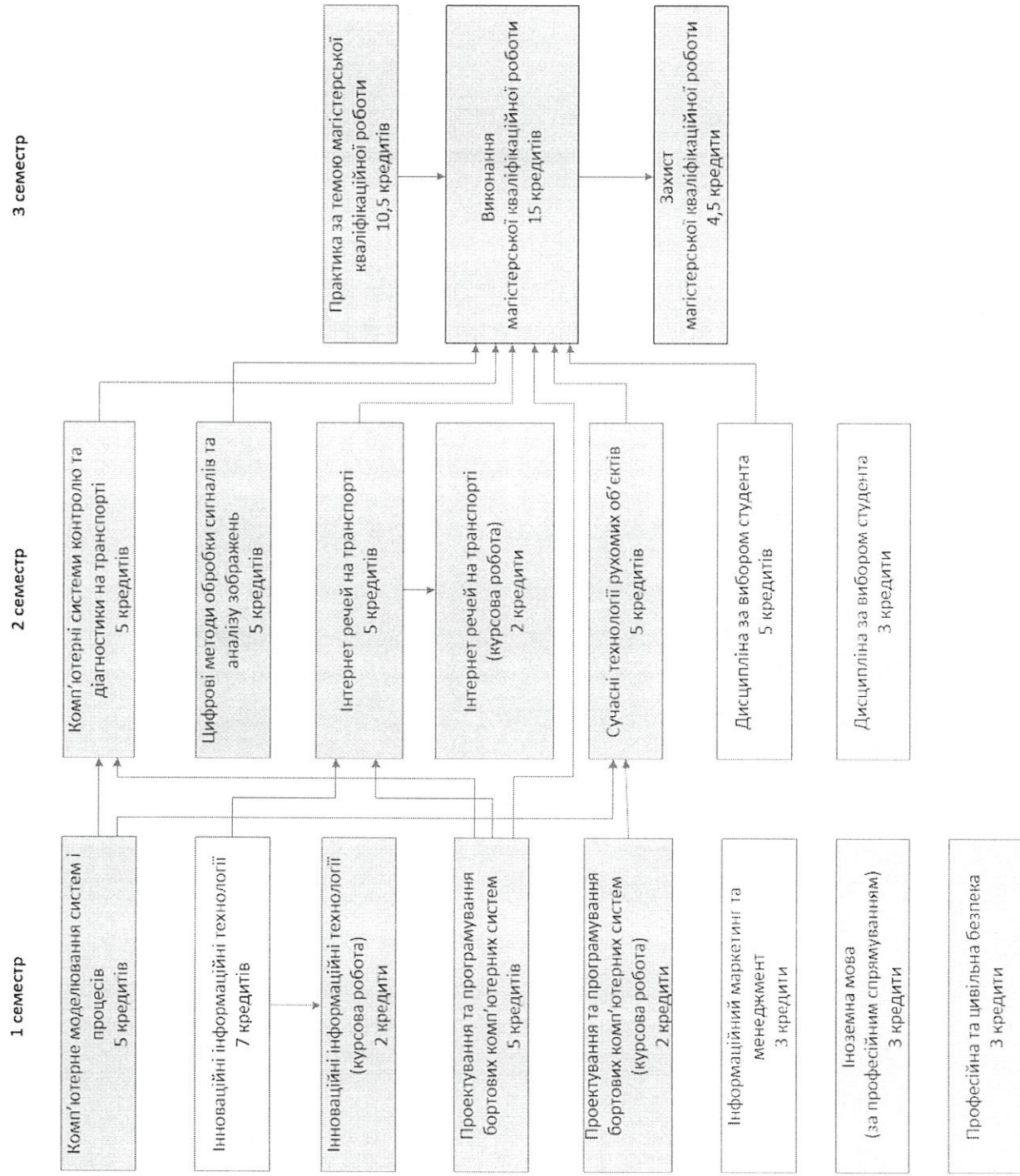
Всього за цикл:		3	
Вибіркові блоки компонентів			
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
Лінія 1: Інтернет речей на транспорті			
<i>ВБ1.1</i>	Цифрові методи обробки сигналів та аналізу зображень	5	екзамен
<i>ВБ1.2</i>	Інтернет речей на транспорті(разом із КР)	7	екзамен
<i>ВБ1.3</i>	Сучасні автомобільні технології	5	диф. залік
Всього за цикл:		17	
Лінія 2: Індустріальний Інтернет речей			
<i>ВБ2.1</i>	Цифрові методи обробки сигналів в системах Інтернету речей	5	екзамен
<i>ВБ2.2</i>	Сучасні технології ІоТ в автоматизованих системах (разом із КР)	7	екзамен
<i>ВБ2.3</i>	Штучний інтелект для робототехнічних комплексів	5	диф. залік
Всього за цикл:		17	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програми			
Всього за цикл:		5	
Разом вибіркові компоненти		25	
Разом за освітньо-професійну програму:		90	

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форма атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів освітнього рівня магістр здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути розміщена на офіційному сайті Національного університету «Львівська політехніка» або його структурного підрозділу, або розміщена у репозиторії Національного університету «Львівська політехніка».</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, слід здійснювати відповідно до вимог законодавства.</p>

Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми магістра «Комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт) зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Лінія 1: Інтернет речей на транспорті



Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми магістра «Комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт) зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Лінія 2: Індустріальний Інтернет речей

