

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Ректор  
Національного університету  
«Львівська політехніка»  
/Бобало Ю.Я./  
2020 р.



**ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

«Комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами  
(автомобільний транспорт)»

**ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	12 Інформаційні технології
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	122 Комп'ютерні науки
СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ	Комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт)
КВАЛІФІКАЦІЯ	Магістр зі комп'ютерних наук за спеціалізацією комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт)

Розглянуто та затверджено  
на засіданні Вченої ради  
Університету  
від « 28 » 01 2020 р.  
протокол № 61

Львів 2019 р.

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Спеціалізація	Комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт)
Кваліфікація	Магістр зі комп'ютерних наук за спеціалізацією комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт)

### РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
Протокол № 5  
від « 05 » зрочня 2019 р.

Голова НМР спеціальності  
[підпис] У.Б. Марікуца

### РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету  
Протокол № 47  
від « 22 » 01 2019 р.

Голова НМР університету  
[підпис] А.Г. Загородній

### ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи Національного університету «Львівська політехніка»

[підпис] П.І. Жежнич  
«     »     2019 р.

Начальник Навчально-методичного відділу університету

[підпис] В.М Свірідов  
« 26 » 12 2019 р.

Директор ІКТА

[підпис] М.М. Микийчук  
« 03 » зрочня 2019 р.

## ПЕРЕДМОВА

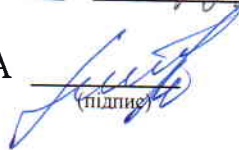
Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» у складі:

Наконечний А.Й.	– д.т.н., проф., завідувач кафедри КСА
Мичуда З.Р.	– д.т.н., професор кафедри КСА
Модла Р.М.	– к.т.н., доцент кафедри КСА
Влах-Вигриновська Г.І.	– к.т.н., доцент кафедри КСА
Павельчак А.Г.	– к.т.н., доцент кафедри КСА
Яцук Ю.В.	– к.т.н., доцент кафедри КСА
Верес З.Є.	– к.т.н., асистент кафедри КСА

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

Протокол № 7 від «02» грудня 2019 р.

Голова Вченої ради ІКТА

  
(підпис)

М.М. Микийчук  
(прізвище, ініціали)

Затверджено та надано чинності

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від «16» 07 2019р. № 347-т-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)»**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка»
Повна назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр зі комп'ютерних наук за спеціалізацією комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт)
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт). Computer control systems for moving objects (automobile transport)
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки
Наявність акредитації	Акредитована МОН України
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-ЕНЕА – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їх визначення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту»
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
	Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» зі спеціалізації «Комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт)», підготувати студентів до подальшого працевлаштування та навчання за освітньо-науковими програмами.
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Інформаційні технології, Комп'ютерні науки
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. <b>Ключові слова:</b> вбудовані системи, інтернет речей, інформаційні системи, навігаційні системи, електронні блоки керування автомобіля, аналіз та оброблення сигналів та зображень, математичне моделювання систем керування автомобіля.

<b>Особливості програми</b>	Програма розвиває перспективні напрями щодо впровадження інформаційних технологій в автомобільному транспорті, а також сучасних технологій в області інтернету речей.
<b>4 – Здатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Робочі місця в державному та приватному секторах у різних сферах діяльності, зокрема: в університетах або наукових організаціях та інститутах, ІТ-компаніях, на промислових підприємствах.
<b>Подальше навчання</b>	Усі програми докторських студій в галузі «Інформаційні технології».
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	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.
<b>Оцінювання</b>	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, презентації, поточний контроль, захист курсових проектів (робіт), захист магістерської кваліфікаційної роботи.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність (ІНТ)</b>	Здатність розв'язувати складні наукові задачі та практичні проблеми під час професійно-наукової діяльності у галузі «Інформаційні технології» або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів цифрового оброблення сигналів та зображень, синтезу цифрових систем керування автотранспорту, математичного моделювання систем керування автомобіля, інтелектуальних технологій керування, вбудованих систем та інтернету речей, планування експерименту та опрацювання результатів досліджень.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) здатність до аналізу та синтезу;</li> <li>2) здатність до застосування знань на практиці;</li> <li>3) здатність здійснювати пошук та аналізувати інформацію з різних джерел;</li> <li>4) мати дослідницькі навички;</li> <li>5) мати навички розроблення та управління проектами;</li> <li>6) уміння розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення</li> <li>7) здатність до письмової та усної комунікації українською мовою;</li> <li>8) знання іншої іноземної мови(мов);</li> <li>9) уміння працювати як індивідуально, так і в команді;</li> <li>10) креативність, здатність до системного мислення;</li> <li>11) потенціал до подальшого навчання;</li> <li>12) відповідальність за якість виконуваної роботи.</li> </ol>
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ґрунтовні знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння професійно-наукових дисциплін;</li> <li>2) ґрунтовні знання в галузі інформаційних технологій, необхідні для освоєння науково-орієнтованих дисциплін;</li> <li>3) здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності;</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4) здатність оцінювати вплив наукової розробки на довкілля та відповідальність за негативний вплив і безпеку розробленого технічного рішення;</li> <li>5) здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо в їх більш та менш важливих аспектах;</li> <li>6) здатність окреслювати пріоритети, що служать розв'язанню поставленого наукового завдання;</li> <li>7) здатність використовувати знання предметної галузі, фундаментальних наук, уміння та навички визначати ціль та задачі для вибору технічного, інформаційного та організаційного забезпечення при проектуванні інформаційної системи;</li> <li>8) здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології, навички програмування та комп'ютерні інтегровані середовища для моделювання та розв'язання оптимізаційних задач інженерної та дослідницької діяльності;</li> <li>9) розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності;</li> <li>10) здатність розробляти вбудовані системи на базі контролерів та мікроконтролерів;</li> </ol>
<b>Фахові компетентності спеціалізації (ФКС)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) здатність виконувати збір, аналіз та систематизацію науково-технічної інформації;</li> <li>2) здатність використовувати та впроваджувати нові технології, брати участь в модернізації та реконструкції обладнання, пристроїв та систем автомобіля, вбудованих систем інтернету речей;</li> <li>3) здатність застосовувати професійно-профільовані знання в процесі розв'язання наукових задач, побудови математичних моделей автомобільних систем керування та систем інтернету речей;</li> <li>4) здатність використовувати сучасні методи та підходи для оптимізації автомобільних систем керування;</li> <li>5) здатність використовувати сучасні методи оброблення сигналів та зображень в автомобільних системах та системах інтернету речей;</li> <li>6) здатність проектування складних вбудованих систем;</li> <li>7) здатність ідентифікувати та використовувати необхідний інструментарій для організації процесу розробки проектів та здійснювати управління проектами;</li> <li>8) здатність ефективно здійснювати планування, виконання проектних дій та прийняття проектних рішень на основі нормативно-методичних положень, стандартів і норм певної прикладної області для управління IT-проектном, формувати вимоги відповідності інформаційної системи технічному завданню;</li> <li>9) здатність розробляти системи збору, опрацювання, пошуку закономірностей та тенденцій в даних; здатність розробляти експертні системи;</li> </ol>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<b>Знання (ЗН)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ґрунтовні знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для дослідження та синтезу автомобільних систем керування та вбудованих систем інтернету речей;</li> <li>2) знати життєвий цикл інтегрованих автомобільних систем керування та вбудованих систем інтернету речей; зміст та</li> </ol>

	<p>послідовність процедур побудови функціональних та структурних схем;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3) знання методів та засобів оброблення сигналів та зображень, основних підходів перетворення сигналів з однієї області в іншу, методів та засобів здійснення цифрової фільтрації та стискування сигналів та зображень;</li> <li>4) знання технічних та програмних засобів для аналізу та синтезу автомобільних систем керування та вбудованих систем інтернету речей;</li> <li>5) знання комп'ютерних методів для моделювання та оптимізації автомобільних систем керування та вбудованих систем інтернету речей.</li> <li>6) знати принципи побудови та функціонування електронних системи керування автомобілів, дистанційних системи керування автомобілів, мультиплексних автомобільних систем;</li> <li>7) знати як оцінювати адекватність та ефективність інформаційних систем і технологій, використовуючи методологію об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування, а також інструментальні засоби підтримки життєвого циклу програмного забезпечення.</li> <li>8) знання моделей інформаційних потоків, сховищ і просторів даних, баз знань з використанням діаграмної техніки і стандартів розроблення інформаційних систем.</li> <li>9) знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті;</li> </ol>
<b>Уміння (УМ)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) вміти використовувати сучасні методи програмування та інструментальні засоби для дослідження доцільності впровадження автомобільних систем керування та вбудованих систем інтернету речей з метою забезпечення інформаційних потреб користувачів;</li> <li>2) вміти застосовувати знання і розуміння для задач аналізу та синтезу спеціалізації;</li> <li>3) вміти використовувати багатоканальні цифрові осцилографи та діагностичні сканери для дослідження електронних систем керування автомобіля;</li> <li>4) вміти проводити чіп тюнінг електронних систем керування автомобіля для оптимізації їх характеристик;</li> <li>5) вміти здійснювати вибір необхідного методу перетворення сигналів, виконувати перетворення сигналів з однієї області в іншу, здійснювати цифрову фільтрацію та стискування сигналів, зокрема, сигналів зображень;</li> <li>6) вміти оцінювати етапні та кінцеві результати виконання робіт проекту та здійснювати коригування параметрів проекту, розробляти проектну документацію по проектах, здійснювати дії щодо оцінювання результатів виконання робіт проекту.</li> <li>7) вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач спеціалізації.</li> </ol>
<b>Комунікація (КОМ)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською);</li> </ol>

	2) здатність використання різноманітних методів, зокрема інформаційних технологій, для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.
<b>Автономія і відповідальність (AiB)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідні рішення;</li> <li>2) здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань;</li> <li>3) здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики;</li> <li>4) здатність демонструвати розуміння основних засад охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування.</li> </ol>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Основні характеристики кадрового забезпечення</b>	100% НПП, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені.
<b>Основні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>	Використання сучасного обладнання провідних компаній, зокрема Cypress, Vipa, Microl, Owen, Zenon, Launch, National Instruments. Стенд для дослідження електронних систем керування автомобіля Опель Вектра. Стенд для дослідження дистанційних охоронних систем з GPS та GSM каналами. Стенд для дослідження 10 каналної мультиплексної автомобільної системи з частотним розділенням каналів.
<b>Основні характеристики інформаційно-методичного забезпечення</b>	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок професорсько-викладацького складу.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та технічними університетами України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	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	64/71,1	20/22,3	84/93,4
Всього за весь термін навчання		67/74,4	23/25,6	90/100

## 3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код	Назва компонента ОП	Обсяг компонента в кредитах ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти спеціальності</b>			
<i>I. Цикл загальної підготовки</i>			
СК1	Інформаційний маркетинг та менеджмент	3	екзамен
<b>Всього за цикл:</b>		<b>3</b>	
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
СК2	Професійна та цивільна безпека	3	екзамен
СК3	Інноваційні інформаційні технології (разом із КР)	9	екзамен
<b>Обов'язкові компоненти спеціалізації</b>			
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
СК4	Комп'ютерні системи контролю та діагностики на транспорті	8	екзамен
СК5	Електричне та електронне обладнання автомобілів	7	екзамен
СК6	Проектування та програмування бортових комп'ютерних систем (разом із КР)	7	екзамен
СК7	Дослідницька практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи	7,5	диф. залік
СК8	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	18	ВКР
СК9	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	4,5	ЕК
<b>Разом обов'язкові компоненти:</b>		<b>67</b>	

<b>Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми</b>			
<i>I. Цикл загальної підготовки</i>			
<b>Всього за цикл:</b>		<b>3</b>	
<b>Вибіркові блоки компонентів</b>			
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
<b>Компоненти вибіркового блоку 1: «Інтернет речей на транспорті»</b>			
<i>ВБ1.1</i>	Цифрові методи обробки сигналів та аналізу зображень	5	екзамен
<i>ВБ1.2</i>	Давачі автомобільних систем	5	екзамен
<i>ВБ1.3</i>	Сучасні електронні автомобільні технології	5	диф. залік
<b>Всього за цикл:</b>		<b>15</b>	
<b>Компоненти вибіркового блоку 2: Індустріальний Інтернет речей</b>			
<i>ВБ2.1</i>	Цифрові методи обробки сигналів в системах Інтернету речей	5	екзамен
<i>ВБ2.2</i>	Штучний інтелект для робототехнічних комплексів	5	диф. залік
<i>ВБ2.3</i>	Проектування та програмування контролерів систем автоматички	5	екзамен
<b>Всього за цикл:</b>		<b>15</b>	
<b>Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програми</b>			
<b>Всього за цикл:</b>		<b>5</b>	
<b>Разом вибіркові компоненти</b>		<b>23</b>	
<b>Разом за освітньо-професійну програму:</b>		<b>90</b>	

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

Атестація здобувачів вищої освіти – це встановлення відповідності рівня та обсягу знань, умінь та компетентностей здобувача вищої освіти, який навчається за освітньою програмою, вимогам стандартів вищої освіти.

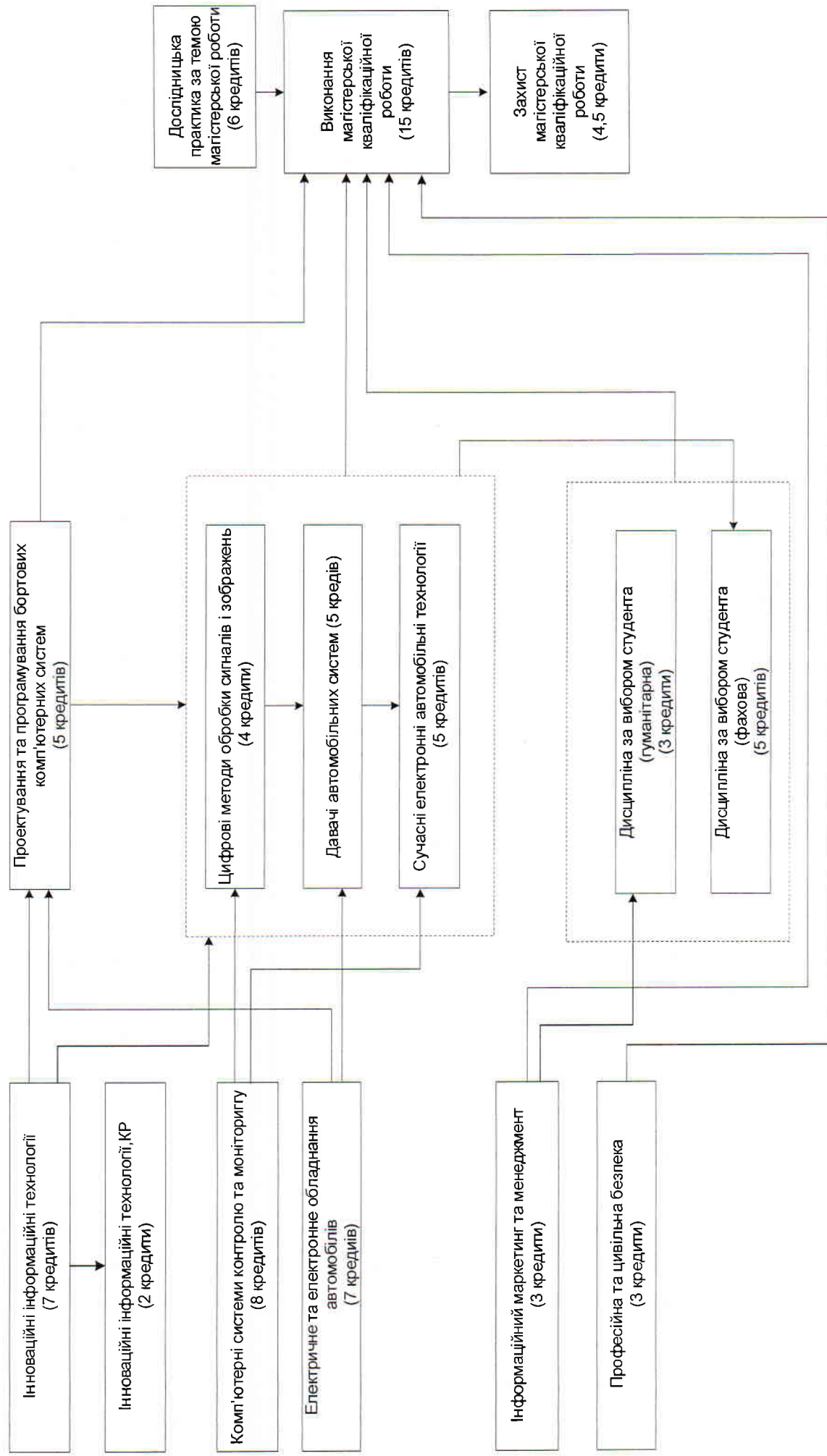
Атестація випускників спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» спеціалізації Комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт) у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачею документів встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: Магістр зі комп'ютерних наук за спеціалізацією комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт). Атестація здійснюється відкрито і публічно.

## 5. Матриця відповідності програмних компетентностей навчальним компонентам

	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ2.3
ІНТ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК11	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК12	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФК10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФКС1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФКС2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФКС3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФКС4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФКС5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФКС6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФКС7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФКС8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ФКС9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



**Структурно-логічна схема підготовки магістрів зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки за спеціалізацією Комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт) у Блок 0701: Інтернет речей на транспорті**



**Структурно-логічна схема підготовки магістрів зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки за спеціалізацією Комп'ютерні системи управління рухомими об'єктами (автомобільний транспорт) у Блок 0702: Індустріальний транспорт**

