

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор
Національного університету
«Львівська політехніка»

/Бобало Ю.Я./
«29» жовтня 2020 р.



ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Комп'ютеризовані системи управління та автоматика»

ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	15 Автоматизація та приладобудування
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ	151.2 Комп'ютеризовані системи управління та автоматика
КВАЛІФІКАЦІЯ	Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій за спеціалізацією комп'ютеризовані системи управління та автоматика

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Університету
від «28» 01 2020 р.
протокол № 62

Львів 2019 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти

Другий (магістерський)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

15 Автоматизація та приладобудування

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Спеціалізація

151.2 Комп'ютеризовані системи управління та автоматика

Кваліфікація

Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій за спеціалізацією комп'ютеризовані системи управління та автоматика

РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Протокол № 1

від « 6 » грудня 2019 р.

Голова НМК спеціальності

О.Ю. Лозинський

ПОГОДЖЕНО

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

П.І. Жежнич
« 24 » 12 2019 р.

Начальник Навчально-методичного відділу університету

В.М Свірідов
« 24 » 12 2019 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету

Протокол № 47

від « 22 » 01 2019р.

Директор ІКТА

М.М. Микийчук
« 2 » грудня 2019 р.

Голова НМР університету

А.Г. Загородній

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» у складі:

Наконечний А.Й.	– д.т.н., проф., завідувач кафедри КСА
Бучма І.М.	– д.т.н., проф., завідувач кафедри КСА
Мичуда З.Р.	– д.т.н., професор кафедри КСА
Влах-Вигриновська Г.І.	– к.т.н., доцент кафедри КСА
Павельчак А.Г.	– к.т.н., доцент кафедри КСА
Вітер О.С.	– к.т.н., доцент 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 «2» 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 2020 р. № 347-1-10

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
151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
за спеціалізацією «Комп'ютеризовані системи управління
та автоматика»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка»
Повна назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій за спеціалізацією комп'ютеризовані системи управління та автоматика
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютеризовані системи управління та автоматика. Computerised control systems and automatics.
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки
Наявність акредитації	Акредитована
Цикл/рівень	НПК України – 7 рівень, FQ-EHEA – 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»
2 – Мета освітньої програми	
	Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» зі спеціалізації «Комп'ютеризовані системи управління та автоматика», підготувати студентів до подальшого працевлаштування та навчання за освітньо-науковими програмами.
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Автоматизація та приладобудування, Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма базується на загальновідомих положеннях та результатах сучасних науково-технічних досліджень з цифрових методів оброблення сигналів та зображень, інтелектуальних технологій керування, синтезу цифрових систем автоматика, комп'ютерного моделювання, планування експерименту та планування досліджень, комп'ютерних технологій та програмування, робототехнічних комплексів гнучких автоматизованих виробництв.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта та професійна підготовка в області автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Ключові слова: системи автоматика, вбудовані системи,

	промислові системи, інформаційні системи, аналіз та оброблення сигналів та зображень, математичне моделювання, робототехнічні комплекси гнучких автоматизованих виробництв
Особливості програми	
4 – Здатність випускників 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 «Автоматизація та приладобудування».
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, усні презентації, поточний контроль, захист курсових проектів (робіт), захист магістерської кваліфікаційної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність розв'язувати складні наукові задачі та практичні проблеми під час професійно-наукової діяльності у галузі «Автоматизація та приладобудування» або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів цифрового оброблення сигналів та зображень, синтезу цифрових систем керування, проектування робототехнічних комплексів гнучких автоматизованих виробництв, математичного моделювання, інтелектуальних технологій керування, планування експерименту та опрацювання результатів досліджень.
Загальні компетентності (ЗК)	1) здатність до аналізу та синтезу; 2) здатність до застосування знань на практиці; 3) здатність здійснювати пошук та аналізувати інформацію з різних джерел; 4) мати дослідницькі навички; 5) мати навички розроблення та управління проектами; 6) уміння розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення 7) здатність до письмової та усної комунікації українською мовою; 8) знання іншої іноземної мови(мов); 9) уміння працювати як індивідуально, так і в команді; 10) креативність, здатність до системного мислення; 11) потенціал до подальшого навчання; 12) відповідальність за якість виконуваної роботи.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	1) ґрунтовні знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння професійно-наукових дисциплін; 2) ґрунтовні знання в галузі автоматизації та приладобудування, необхідні для освоєння науково-орієнтованих дисциплін; 3) здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності;

	4) здатність оцінювати вплив наукової розробки на довкілля та відповідальність за негативний вплив і безпеку розробленого технічного рішення; 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; 6) здатність окреслювати пріоритети, що служать розв'язанню поставленого наукового завдання; 7) здатність використовувати знання предметної галузі, фундаментальних наук, уміння та навички визначати ціль та задачі для вибору технічного, інформаційного та організаційного забезпечення при проектуванні комп'ютерно-інтегрованих систем автоматики; 8) здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології, навички програмування та комп'ютерні інтегровані середовища для моделювання та розв'язання оптимізаційних задач інженерної та дослідницької діяльності; 9) розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності; 10) здатність розробляти цифрові системи керування на базі контролерів та мікроконтролерів;
Фахові компетентності спеціалізації (ФКС)	1) здатність використовувати та впроваджувати нові технології, брати участь в модернізації та реконструкції обладнання, пристроїв та систем автоматики, робототехнічних комплексів гнучких автоматизованих виробництв; 2) здатність виконувати збір, аналіз та систематизацію науково-технічної інформації; 3) здатність застосовувати професійно-профільовані знання в процесі розв'язання наукових задач, побудови математичних моделей систем автоматики; 4) здатність використовувати сучасні методи та підходи для оптимізації динамічних систем; 5) здатність складати алгоритми розрахунку перехідних та усталених процесів для систем автоматики; 6) здатність складати алгоритми параметричної оптимізації процесів систем автоматики, використовуючи детерміністичні та ймовірнісні оптимізаційні методи; 7) здатність досліджувати аналітичні моделі систем автоматичного керування з використанням нейронних мереж та елементів нечіткої логіки; 8) здатність використовувати сучасні методи оброблення сигналів та зображень в комп'ютерно-інтегрованих системах автоматики та робототехнічних комплексах гнучких автоматизованих виробництв; 9) здатність досліджувати можливі шляхи підвищення ефективності функціонування ліній та каналів передачі інформації в комп'ютерно-інтегрованих системах автоматики та робототехнічних комплексах гнучких автоматизованих виробництв.
7 – Програмні результати навчання	
Знання (ЗН)	1) ґрунтовні знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для дослідження та синтезу комп'ютерно-інтегрованих систем автоматики та робототехнічних комплексів гнучких автоматизованих виробництв;

	2) знання методів та принципів лінійного програмування для оптимізації статичних систем керування; 3) знати основні техніко-економічні характеристики систем і програмно-технічних засобів автоматизації вимірювань, контролю та діагностики, методів їх покращення; 4) знати життєвий цикл інтегрованих автоматизованих систем управління; зміст та послідовність процедур побудови функціональних та структурних схем комп'ютерно-інтегрованих систем управління та робототехнічних комплексів гнучких автоматизованих виробництв; 5) знання теорії нейронних мереж, алгоритмів навчання нейронних мереж, технології нейронного керування, методів динамічного аналізу та синтезу нейронних мереж; 6) знання методів та засобів оброблення сигналів та зображень, основних підходів перетворення сигналів з однієї області в іншу, методів та засобів здійснення цифрової фільтрації та стискання сигналів та зображень; 7) знання технічних та програмних засобів для аналізу та синтезу цифрових систем керування; 8) знання комп'ютерних методів для моделювання та оптимізації комп'ютерно-інтегрованих систем автоматики та робототехнічних комплексів гнучких автоматизованих виробництв.
Уміння (УМ)	1) вміти здійснювати вибір необхідного методу перетворення сигналів, виконувати перетворення сигналів з однієї області в іншу, здійснювати цифрову фільтрацію та стискання сигналів, зокрема, сигналів зображень; 2) вміти кваліфіковано оцінювати можливість застосування комп'ютерно-інтегрованих систем автоматики за даних конкретних умов виробництва; забезпечувати необхідне узгодження комп'ютерно-інтегрованих систем автоматики з уже наявними на виробництві; 3) вміти використовувати сучасні методи програмування та інструментальні засоби для дослідження доцільності впровадження комп'ютерно-інтегрованих систем автоматики та робототехнічних комплексів гнучких автоматизованих виробництв з метою забезпечення інформаційних потреб користувачів; 4) вміти застосовувати методи динамічного аналізу та синтезу для дослідження комп'ютерно-інтегрованих систем автоматики та робототехнічних комплексів гнучких автоматизованих виробництв, виконаних на базі нейронних мереж і елементів нечіткої логіки; 5) для дослідження складових елементів та процесів комп'ютерно-інтегрованих систем автоматики та робототехнічних комплексів гнучких автоматизованих виробництв та здешевлення процесу проектування, шляхом уникнення складних натурних експериментів, вміти розробляти математичні моделі для даних систем, виконувати розрахунок перехідних і усталених процесів та проводити оптимізацію; 6) вміти досліджувати можливі шляхи підвищення ефективності функціонування ліній та каналів передачі інформації в комп'ютерно-інтегрованих системах автоматики та робо-

	технічних комплексах гнучких автоматизованих виробництв; 7) вміти пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач спеціалізації.
Комунікація (КОМ)	1) уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською); 2) здатність використання різноманітних методів, зокрема інформаційних технологій, для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.
Автономія і відповідальність (АіВ)	1) здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідні рішення; 2) здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань; 3) здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики; 4) здатність демонструвати розуміння основних засад охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	100% професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасного обладнання провідних компаній, зокрема Vipa, Microl, Owen, Cypress, Zenon.
Специфічні 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
освітньо-професійної 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	20/22,2	3/3,3	23/25,5
2.	Цикл професійної підготовки	47/52,3	20/ 22,2	67/74,5
Всього за весь термін навчання		67/74,5	23/25,5	90/100

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти спеціальності			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
СК1.1.	Економіка і управління підприємством	3	диф. залік
Всього за цикл:		3	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
СК2.1.	Моделювання та оптимізація систем керування	6	екзамен
СК2.2.	Супервізорні системи керування та збору даних	5	диф. залік
СК2.3.	Професійна та цивільна безпека	3	диф. залік
СК2.4.	Моделювання та оптимізація систем керування КП	3	диф. залік
Всього за цикл:		17	
Всього за групу компонентів:		20	
Обов'язкові компоненти спеціалізації			
<i>Цикл професійної підготовки</i>			
СК2.5.	Цифрові методи обробки сигналів і зображень	3	екзамен
СК2.6.	Планування експерименту та опрацювання результатів досліджень	4	диф. залік
СК2.7.	Інтелектуальні технології керування	4	диф. залік
СК2.8.	Оптимальні та адаптивні системи керування	6	екзамен
СК2.9.	Дослідницька практика	7,5	диф. залік
СК2.10.	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	18	
СК2.11.	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	4,5	
Всього за цикл:		47	
Разом обов'язкові компоненти:		67	
Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			

<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
ВК31.1.	Фахова іноземна мова	3	диф. залік
ВК31.2.	Актуальні проблеми цивільного права	3	диф. залік
ВК31.3.	Соціальна політика в Україні	3	диф. залік
Всього:		3	
Вибіркові блоки компонентів			
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
Вибіркові компоненти блоку 01:			
ВБ1.1.	Проектування та програмування мікропроцесорних пристроїв автоматики	5	екзамен
ВБ1.2.	Проектування та програмування мікропроцесорних пристроїв автоматики, КП	3	диф. залік
ВБ1.3.	Синтез цифрових систем керування	5	екзамен
ВБ1.4.	Синтез цифрових систем керування, КР	2	диф. залік
Всього:		15	
Вибіркові компоненти блоку 02:			
ВБ2.1.	Проектування та програмування мікропроцесорних вузлів гнучких автоматизованих виробництв	5	екзамен
ВБ2.2.	Проектування та програмування мікропроцесорних вузлів гнучких автоматизованих виробництв, КП	3	диф. залік
ВБ2.3.	Диспетчерські системи гнучких автоматизованих виробництв	5	екзамен
ВБ2.4.	Диспетчерські системи гнучких автоматизованих виробництв, КР	2	диф. залік
Всього:		15	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програми			
Всього:		5	
Всього за вибіркові компоненти		23	
Всього за освітньо-професійну програму		90	

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

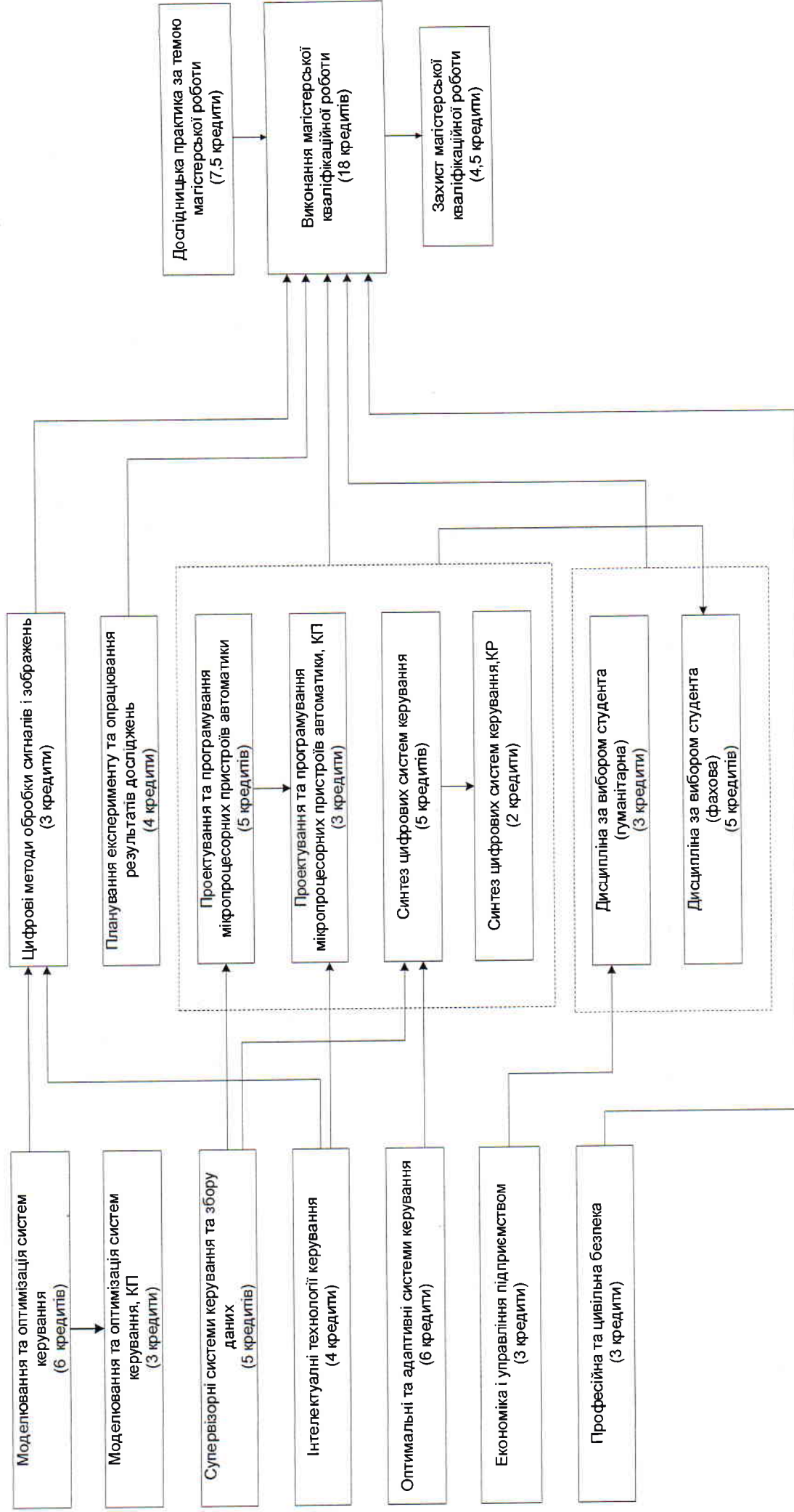
Атестація здобувачів вищої освіти – це встановлення відповідності рівня та обсягу знань, умінь та компетентностей здобувача вищої освіти, який навчається за освітньою програмою, вимогам стандартів вищої освіти.

Атестація випускників спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології спеціалізації Комп'ютеризовані системи управління та автоматика проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачею документів встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій за спеціалізацією комп'ютеризовані системи управління та автоматика. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання
відповідним компонентам освітньої програми

	СК1.1.	СК2.1.	СК2.2.	СК2.3.	СК2.4.	СК2.5.	СК2.6.	СК2.7.	СК2.8.	СК2.9.	СК2.10.	СК2.11.	БК31.1	БК31.2	БК31.3	ВБ1.1.	ВБ1.2.	ВБ1.3.	ВБ1.4.	ВБ2.1.	ВБ2.2.	ВБ2.3.	ВБ2.4.
ЗН1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•			•
ЗН2			•	•		•		•				•		•									
ЗН3	•			•	•		•		•		•	•			•	•	•	•		•		•	
ЗН4	•	•				•	•	•				•			•	•	•	•			•		•
ЗН5				•	•					•	•				•	•	•	•			•	•	•
ЗН6	•		•					•			•				•	•	•	•				•	
ЗН7	•	•	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•				•	
ЗН8	•	•	•	•	•				•	•	•				•	•	•	•			•		•
УМ1			•		•		•					•	•							•			•
УМ2	•				•				•	•	•									•		•	
УМ3	•	•			•	•			•	•	•							•		•		•	
УМ4	•				•	•			•	•	•						•	•		•	•	•	•
УМ5	•	•		•	•	•			•	•	•					•	•			•	•	•	•
УМ6					•	•				•	•				•					•	•	•	•
УМ7		•	•			•			•	•	•				•					•	•	•	•
КОМ1		•	•	•	•	•			•	•	•			•		•		•		•		•	•
КОМ2	•			•			•			•			•	•	•	•		•		•		•	•
АіВ1	•			•											•	•		•		•			•
АіВ2	•	•			•	•	•	•	•		•	•			•	•	•	•		•	•		•
АіВ3		•		•	•	•	•	•	•		•	•			•	•	•	•		•	•		•
АіВ4				•			•	•	•		•	•			•	•	•	•		•	•		•

Структурно-логічна схема підготовки магістрів зі спеціальності 151 –Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології за спеціалізацією 151.2 Комп'ютеризовані системи управління та автоматика (вибірковий блок 01)



Структурно-логічна схема підготовки магістрів зі спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології за спеціалізацією 151.2 Комп'ютеризовані системи управління та автоматика (вибірковий блок 02)

