

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

Національного університету
«Львівська політехніка»



Ю. Я. Бобало

29 » 01 2020 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ
ВИРОБНИЦТВАМИ»

ДРУГИЙ (МАГІСТЕРСЬКИЙ) РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	15 Автоматизація та приладобудування
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
КВАЛІФІКАЦІЯ	Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Національного університету
«Львівська політехніка»
від «28» 01 2020 р.
Протокол № 01

Львів 2020

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти

Другий (магістерський)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

15 Автоматизація та приладобудування

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

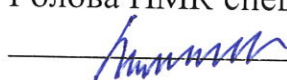
Спеціалізація

Кваліфікація

Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

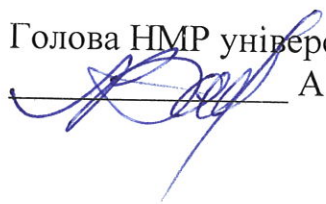
РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Протокол № 4
від «5» 12 2019 р.

Голова НМК спеціальності
 Є. П. Пістун

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету
Протокол № 47
від «22» 01 2020р.

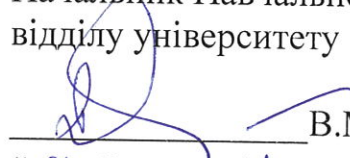
Голова НМР університету
 А.Г. Загородній

ПОГОДЖЕНО

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

 О.Р. Давидчак
«22» 01 2020 р.

Начальник Навчально-методичного відділу університету

 В.М Свірідов
«21» 01 2020 р.

Директор ІЕСК

 А.О. Лозинський
«21» 01 2020 р.

ПЕРЕДМОВА

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

Пістун Є.П.	– д.т.н., проф., завідувач кафедри АВКТ
Матіко Ф.Д.	– д.т.н., доцент, професор кафедри АВКТ
Фединець В.О.	– д.т.н., доцент, професор кафедри АВКТ
Ділай І.В.	– д.т.н., доцент кафедри АВКТ
Крих Г.Б.	– к.т.н., доцент, доцент кафедри АВКТ
Федоришин Р.М.	– к.т.н., доцент кафедри АВКТ
Сорокун В.Г.	– студентка гр. АВ-41
Козяр М.В.	– студент гр. АВМ-11
Кріль С.О.	– к.т.н., начальник відділу автоматизації ТзОВ "Робітня"
Дубіль Р.Я.	– к.т.н., генеральний директор ТзОВ "Техприлад"

За участі:

Марковський Д.І.	– керівник стратегічних проектів Carlsberg Supply Company Polska S.A.
Ціцюра О.І.	– Senior Embedded Software Engineer, GlobalLogic
Гаврилишин М.С.	– провідний інженер з автоматизації АТ "Галичфарм"
Ошлапов Ю.С.	– провідний інженер групи програмування PLC відділу автоматики і телемеханіки АТ "Укртранснафта"
Лесовий Р.Л.	– Lead Software Engineer, GlobalLogic
Свиновеї П.В.	– інженер групи розробки програмного та апаратного забезпечення для медичної техніки ТОВ "Сіменс Медицина"
Шолоп Д.М.	– начальник служби обслуговування і ремонту обладнання СП "Галка Лтд"
Білецький Н.В.	– начальник електроцеху ПрАТ "Карлсберг Україна"

Гарант освітньої програми



(підпис)

Ф.Д. Матіко
(прізвище, ініціали)

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради навчально-наукового інституту енергетики та систем керування

Протокол № 8 від «26» 12 2019 р.

Голова Вченої ради ІЕСК


(підпис)

А.О. Лозинський
(прізвище, ініціали)

Затверджено та надано чинності

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від «14» 05 2020р. № 229-1-10

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»**

1 – 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	15 – Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Назва освітньо-професійної програми	Комп'ютерно-інтегровані системи керування виробництвами Computer-Integrated Systems for Industrial Control
Форма навчання	Денна, заочна, вечірня
Освітня кваліфікація	Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
Кваліфікація в дипломі	Ступінь: Магістр Спеціальність: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології Спеціалізація: (за наявності) Назва освітньої програми - Комп'ютерно-інтегровані системи керування виробництвами
Обсяг освітньої програми	90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська мова
Опис предметної області	<i>Об'єктами вивчення та діяльності магістрів із автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій є: об'єкти і процеси керування (технологічні процеси, виробництва, організаційні структури), технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення систем автоматизації у різних галузях.</i> <i>Цілі навчання:</i> підготовка інженерів і науковців, здатних до комплексного розв'язання складних задач і проблем, розроблення нових і вдосконалення, модернізації та експлуатації існуючих систем автоматизації та їх елементів, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, оновлення та інтеграції знань в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог. <i>Теоретичний зміст предметної області</i> включає методологічний апарат синтезу, проектування та наукових досліджень об'єктів та систем автоматизації на основі методів та принципів системного аналізу, сучасної теорії автоматичного керування, теорії інформації, математичного моделювання і оптимізації, теорії алгоритмів, штучного інтелекту. <i>Методи, методики та технології.</i> Сучасні методи та засоби,

	які застосовують для аналізу, синтезу, проектування, налагодження, модернізації та експлуатації систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій; методологією наукових досліджень об'єктів керування та систем автоматизації складних організаційно-технічних об'єктів.
2 – Придатність випускників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Сфери діяльності, що охоплюють створення комп'ютерно-інтегрованих технологій, проектування, налагодження та обслуговування засобів автоматизації та систем автоматизації для комп'ютерно-інтегрованих технологій різних галузей промисловості, зокрема енергетики, хімічної, харчової та переробної, нафто-газової галузей, у сфері обслуговування та побуті. Діяльність з розроблення комп'ютерно-інтегрованих керуючих та інформаційних систем, їх програмного забезпечення. Виконання наукових досліджень комп'ютерно-інтегрованих систем керування, впровадження енергоефективних технологій.
Подальше навчання	Мають право продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти
3 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота з виконання проєктів, консультації з викладачами, практика на підприємствах, підготовка магістерської кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, усні презентації, поточний контроль, захист курсових проєктів (робіт), захист магістерської кваліфікаційної роботи.
4 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми під час професійної діяльності у галузі автоматизації та приладобудування, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі, проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	K1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. K2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). K3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. K4. Здатність працювати в міжнародному контексті
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	K5. Здатність синтезувати ефективні системи автоматизації складних технологічних об'єктів та комплексів на основі інтелектуальних методів управління та комп'ютерних технологій з використанням баз даних, баз знань та методів штучного інтелекту. K6. Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної безпеки програмних та технічних засобів. K7. Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності

	систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами. K8. Здатність розуміти процеси і явища у технологічних комплексах, аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації. K9. Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень. K10. Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами. K11. Здатність застосовувати сучасні підходи та методи до проектування та розроблення систем автоматизації різного рівня та призначення. Професійно володіти спеціальними програмними засобами для реалізації таких задач. K12. Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління виробництвами із застосуванням мережкових та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів та засобів людино-машинного інтерфейсу.
	5 – Програмні результати навчання ПР01. Застосовувати інтелектуальні методи управління для створення ефективних систем автоматизації на основі використання баз даних, баз знань та методів штучного інтелекту. ПР02. Створювати високонадійні системи автоматизації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів. ПР03. Уміти застосовувати сучасні методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами. ПР04. Уміти розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління виробництвами із застосуванням мережкових та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів та засобів людино-машинного інтерфейсу. ПР05. Уміти розробляти системи керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід для врахування нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації. ПР06. Проводити аналіз виробничо-технічних систем в різних галузях промисловості як об'єктів автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації ПР07. Мати навички застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування та системного аналізу для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

	ПР08. Уміти розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами в залежності від технологічних умов та вимог до управління виробництвом. ПР09. Мати навички застосовувати сучасний програмний інструментарій для розроблення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами. ПР10. Уміти розробляти багаторівневі системи керування процесами та виробництвами із застосуванням програмно-технічних засобів збору даних, моніторингу та диспетчеризації технологічних процесів. ПР11. Уміти проектувати технічне та програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем керування у виробництвах із дотриманням міжнародних, державних та галузевих стандартів, застосовуючи сучасні технології.
Комунікація (КОМ)	КОМ1. Уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською та іноземною мовами; КОМ2. Здатність використовувати різноманітні методи, зокрема сучасні інформаційні технології, для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.
Автономія і відповідальність (АіВ)	АіВ1. Здатність адаптуватись до нових умов та самостійно приймати 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 та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики; АіВ4. Здатність демонструвати розуміння засад охорони праці, екології, техніки безпеки та їх застосування.
6– Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Понад 75% науково-педагогічних працівників, задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені та вчені звання.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасного обладнання провідних виробників засобів та систем автоматизації, зокрема Siemens, Schneider Electric, Unitronics, Moeller, Мікрол, Wonderware InTouch. Використання сучасних комп'ютерних засобів та програмного забезпечення.
Основні Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників
7 – 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

№ п/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/ 3,33	3 / 3,33	6 / 6,66
2.	Цикл професійної підготовки	63 / 70,00	21/ 23,34	84/ 93.34
Всього за весь термін навчання		66 / 73,33	24 / 26,67	90 / 100

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код	Назва компонента ОП	Обсяг компонента в кредитах ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	5
Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми			
<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	Методи сучасної теорії керування	4	екзамен
СК2.5	Інтелектуальні системи керування	3	екзамен
СК2.6	Інтеграційні технології в автоматизованих системах керування	6	екзамен
СК2.7	Практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи	7,5	диф. Залік
СК2.8	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	18	
СК2.9	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	4,5	
СК2.10	Моделювання та оптимізація систем керування, КП	3	диф. Залік
СК2.11	Супервізорні системи керування та збору даних, КП	3	диф. Залік
	Всього за цикл:	63	
	Разом обов'язкові компоненти:	66	
Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
	Всього за цикл:	3	

2. Цикл професійної підготовки			
Вибіркові компоненти блоку 1			
«Комп'ютерно-інтегровані системи керування хімічними та харчовими виробництвами»			
BB1.1	Процеси та апарати хімічних та харчових виробництв	3	диф. залік
BB1.2	Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем керування хімічних та харчових виробництв	5	екзамен
BB1.3	Автоматизація та оптимізація процесів хімічної та харчової промисловості	5	екзамен
BB1.4	Автоматизація та оптимізація процесів хімічної та харчової промисловості, КП	3	диф. залік
Всього:		16	
Вибіркові компоненти блоку 2			
«Комп'ютерно-інтегровані системи керування об'єктами енергетики»			
BB2.1	Технологічне устаткування та процеси в енергетиці	3	диф. залік
BB2.2	Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем керування в енергетиці	5	екзамен
BB2.3	Автоматизація та оптимізація процесів енергетики	5	екзамен
BB2.4	Автоматизація та оптимізація процесів енергетики КП	3	диф. залік
Всього:		16	
Вибіркові компоненти блоку 3			
"Інформаційні технології комп'ютерно-інтегрованих систем керування"			
BB3.1	Технології розроблення та управління життєвим циклом програмного забезпечення	3	диф. залік
BB3.2	Проектування програмного забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем керування	5	екзамен
BB3.3	Розподілені системи керування виробництвами	5	екзамен
BB3.4	Проектування програмного забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем керування, КП	3	диф. залік
Всього:		16	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм			
Всього:		5	
Всього за цикл професійної підготовки		21	
Разом вибіркові компоненти		24	
Разом 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 освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані системи керування виробництвами» здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної магістерської роботи, яка має продемонструвати здатність випускника розв'язувати складні завдання і проблеми в галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій на основі досліджень та/або здійснення інновацій за наявності невизначених умов і суперечливих вимог. Кваліфікаційна робота здобувача підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат та має бути оприлюднена на офіційному сайті або у репозитарії Національного університету «Львівська політехніка». Захист завершується видаванням документів встановленого зразка з присудженням випускнику ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

5. Матриця відповідності програмних компетентностей навчальним компонентам

	СК 1.1	СК 2.1	СК 2.2	СК 2.3	СК 2.4	СК 2.5	СК 2.6	СК 2.7	СК 2.8	СК 2.9.	СК 2.10.	СК 2.11	ВБ j.1.	ВБ j.2.	ВБ j.3.	ВБ j.4.
ІНТ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
K1		•	•		•	•	•		•		•	•			•	•
K2		•	•		•	•	•		•		•	•			•	•
K3		•	•		•	•	•		•		•	•			•	•
K4									•							
K5						•	•									
K6			•	•								•		•		
K7	•					•					•				•	•
K8			•	•									•		•	•
K9	•			•					•						•	•
K10					•											
K11			•						•			•		•		•
K12			•				•					•		•		•

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідним компонентам освітньої програми

	СК 1.1	СК 2.1	СК 2.2	СК 2.3	СК 2.4	СК 2.5	СК 2.6	СК 2.7	СК 2.8	СК 2.9.	СК 2.10.	СК 2.11	ВБ j.1.	ВБ j.2.	ВБ j.3.	ВБ j.4.
ПР01						•	•									
ПР02			•	•										•	•	•
ПР03	•					•					•	•			•	•
ПР04			•	•								•				
ПР05	•			•					•							
ПР06			•									•	•			
ПР07					•								•		•	•
ПР08			•				•		•			•				
ПР09			•				•					•				
ПР10			•						•			•				
ПР11									•					•		•
КОМ1									•	•					•	
КОМ2									•	•	•		•			
АіВ1									•		•	•				•
АіВ2									•							
АіВ3									•	•	•	•				•
АіВ4	•			•					•	•						•

* j=1,2,3 – порядковий номер вибіркового блоку

Структурно-логічна схема підготовки магістрів зі спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані системи керування виробництвами» з вибірковими блоками:

1 – Комп'ютерно-інтегровані системи керування хімічними та харчовими виробництвами; 2 – Комп'ютерно-інтегровані системи керування об'єктами енергетики; 3 – Інформаційні технології комп'ютерно-інтегрованих систем керування

