

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
«АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ»
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології
та робототехніка»
галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
Кваліфікація: доктор філософії з автоматизації, комп'ютерно-
інтегрованих технологій та робототехніки

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

 Микола МИТНИК

(протокол № 6 від 20 червня 2023 р.)

Освітня програма вводиться в дію з 1 вересня 2023 р.

Ректор

 Микола МИТНИК

Сказ № 47-650 від 21 червня 2023 р.)

Тернопіль 2023 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-наукової програми
«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Завідувач кафедри автоматизації
технологічних процесів і виробництв,
к.т.н., доцент



Володимир САВКІВ

Завідувач кафедри комп'ютерно-
інтегрованих технологій, к.т.н., доцент



Андрій МИКИТИШИН

Декан факультету прикладних
інформаційних технологій та
електроінженерії



Віталій КАРТАШОВ

Голова Експертної ради роботодавців
спеціальності, директор ТДВ «Булат»



Олександр КОВАЛЬЧУК

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» підготовки доктора філософії за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» розроблена на основі Стандарту вищої освіти, затвердженого і введеного в дію Наказом Міністерства освіти і науки України від 5 вересня 2022 № 785 і є документом, що містить вимоги до компетентностей та результатів навчання здобувачів.

Розроблено робочою групою спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (далі – ТНТУ) у складі:

**Керівник робочої групи,
гарант освітньої програми**

Павло МАРУЩАК



доктор технічних наук, професор,
проректор з наукової роботи

Члени:

Володимир САВКІВ



кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри автоматизації
технологічних процесів і виробництв

Андрій МИКИТИШИН



кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри комп'ютерно-
інтегрованих технологій

Василь МОЧУЛЬСЬКИЙ



директор Західного регіонального
центру інформаційних технологій
«Інфотехцентр»

Йосип КРАВЕЦЬ



аспірант 1-го року навчання

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Олег ХОМІЦЬКИЙ, директор ПП «ПРОМЕНЕРГІЯ»;
2. Олександр КОВАЛЬЧУК, директор ТДВ «Булат»;
3. Анатолій ТКАЧ, директор ТОВ «Локус».

**1. Профіль освітньо-наукової програми зі спеціальності 174
«Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»**

1 – Загальна характеристика	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, кафедра автоматизації технологічних процесів і виробництва кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень
Ступінь вищої освіти	Доктор філософії
Галузь знань	17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
Спеціальність	174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
Форми здобуття освіти	Денна, заочна
Освітня кваліфікація	Доктор філософії з автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – доктор філософії Галузь знань – 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» Спеціальність – 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
Акредитаційна інституція	Акредитаційна комісія України (Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти)
Період акредитації	–
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень QF-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Наявність ступеня магістра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	4 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	www.tntu.edu.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих науково-педагогічних кадрів, які здатні вирішувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Опис предметної області	<i>Об'єкт діяльності:</i> об'єкти і процеси автоматизованого керування (технологічні процеси, виробництва, організаційні структури), технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення систем автоматизації та робототехнічних систем у різних галузях. <i>Цілі навчання:</i> набуття здатності розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної

	<p>практики.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> поняття, принципи, теорії автоматичного керування, розроблення систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> сучасні методи теоретичних та експериментальних досліджень, синтезу, проектування, налагодження систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій; методиматематичного і комп'ютерного моделювання, прийняття рішень та аналізу даних, сучасні цифрові технології, методи та технології управління науковими проектами, методики педагогічної діяльності у освіті.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> мікропроцесорні засоби, компоненти інтернету речей, інтелектуальні мехатронні компоненти, спеціалізоване програмне забезпечення і технічні засоби для проектування, розроблення і експлуатації систем автоматизації та робототехнічних систем.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма
Основний фокус освітньої програми	<p>Програма базується на сучасних концепціях вдосконалення існуючих автоматизованих систем на основі розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів комп'ютеризованих систем управління.</p> <p>Ключові слова: комп'ютеризовані системи управління, мехатронні системи, інтернет речей, робототехнічні системи.</p>
Особливості програми	Освітньо-наукова програма орієнтована на підготовку докторів філософії, здатних застосовувати теоретико-методичні знання та практичні навички в сфері комп'ютеризованих систем управління виробничими, технологічними та комплексними процесами, що стане основою для практичної реалізації завдань автоматизації та створення комп'ютерно-інтегрованих технологій, промислової автоматики.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Працевлаштування випускників	<p>Класифікатор професій (ДК 003:2010):</p> <p>1237.1 Керівники науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники</p> <p>1237.2: Начальник (завідувач) науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники</p> <p>2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи</p> <p>2149.1 Наукові співробітники (інші галузі інженерної справи)</p> <p>2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів</p> <p>2310.1 Докторант</p> <p>2359 Інші наукові співробітники в галузі навчання</p> <p>Посади наукових і науково-педагогічних працівників в наукових установах і закладах вищої освіти, інженерні посади у дослідницьких, проектних та конструкторських установах і підрозділах підприємств.</p>

Подальше навчання	Продовження освіти на здобуття наукового ступеня доктора наук, продовжувати навчання для набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти, проходити стажування як у вітчизняних, так і в зарубіжних університетах та компаніях.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та лабораторні заняття; технологія змішаного навчання; проходження науково-педагогічної практики, виконання дисертації доктора філософії, конструювання дослідних установок за потреби, апробація результатів наукової роботи на семінарах, конференціях
Оцінювання	Усні та письмові екзамени, заліки, тестування, поточний підсумковий контроль, звіти з практики. Підсумкова атестація здійснюється у формі публічного захисту дисертаційної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
Загальні компетенції (ЗК)	ЗК1. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК3. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК4. Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій та з дотичних до міждисциплінарних напрямів на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, керування складними організаційно-технічними чи кіберфізичними системами та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях. СК2. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та іноземною мовами, глибоке розуміння іншомовних наукових текстів за напрямом досліджень. СК3. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проектування систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, їх програмних та апаратних компонентів, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та викладацькій діяльності. СК4. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій та міждисциплінарні

	<p>проекти у суміжних галузях, проявляти лідерство під час їх реалізації.</p> <p>СК5. Здатність створювати новітні системи автоматизації, комп'ютерно-інтегровані технології, розробляти їх технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення із застосуванням сучасних інформаційних технологій, інструментів та компонентів.</p> <p>СК6. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті.</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>Результати навчання, визначені стандартом вищої освіти спеціальності (РН):</p>	<p>РН1. Мати передові концептуальні та методологічні знання з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій та з дотичних міждисциплінарних напрямів, розуміти методологію наукових досліджень. Уміти застосовувати їх у власних дослідженнях, скерованих на отримання нових знань та/або здійснення інновацій, та у викладацькій практиці.</p> <p>РН2. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних наукових виданнях.</p> <p>РН3. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів автоматизації, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних розробок у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій та дотичних міждисциплінарних напрямках.</p> <p>РН4. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих комплексів та їх складових з використанням сучасних методів дослідження, технічних, програмних засобів та з дотриманням норм академічної і професійної етики. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.</p> <p>РН5. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти в галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, які дають змогу переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику з врахуванням економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів. Забезпечувати захист інтелектуальної власності.</p> <p>РН6. Розробляти і застосовувати сучасні методи аналізу, синтезу, проектування та дослідження систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, їх програмних та апаратних компонентів.</p> <p>РН7. Застосовувати сучасні цифрові технології, мікропроцесорні засоби, мехатронні компоненти, спеціалізоване програмне забезпечення, для створення новітніх систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих</p>

	<p>технологій, їх технічного, інформаційного, математичного, програмного та організаційного забезпечення.</p> <p>РН8. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.</p> <p>РН9. Організувати і здійснювати освітній процес у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, його наукове, навчально-методичне забезпечення, розробляти і викладати спеціальні навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Всі науково-педагогічні працівники, що забезпечують освітньо-професійну програму відповідають профілю і напряму дисциплін, що викладаються, мають необхідний стаж педагогічної роботи та досвід практичної роботи. В процесі організації навчального процесу залучаються професіонали з досвідом дослідницької, управлінської, інноваційної, творчої та фахової роботи.
Матеріально-технічне забезпечення	Навчальні приміщення випускових кафедр дозволяють повністю забезпечити освітній процес протягом усього циклу підготовки за освітньою програмою, оскільки мають достатню кількість комп'ютеризованих та спеціалізованих робочих місць та обладнанні необхідними сучасними технічними засобами. Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць в гуртожитках відповідає вимогам.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Офіційний веб-сайт www.tntu.edu.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Всі ресурси науково-технічної бібліотеки доступні через сайт університету: http://library.tntu.edu.ua/ . Для забезпечення навчального процесу використовується віртуальне навчальне середовище на базі системи керування навчанням ATutor, де розміщені матеріали навчально-методичного забезпечення освітньої програми.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програм ЄС Еразмус + та Горизонт на основі двосторонніх угод між Тернопільським національним технічним університетом імені Івана Пулюя та навчальними закладами країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах з викладанням дисциплін українською або англійською мовою.

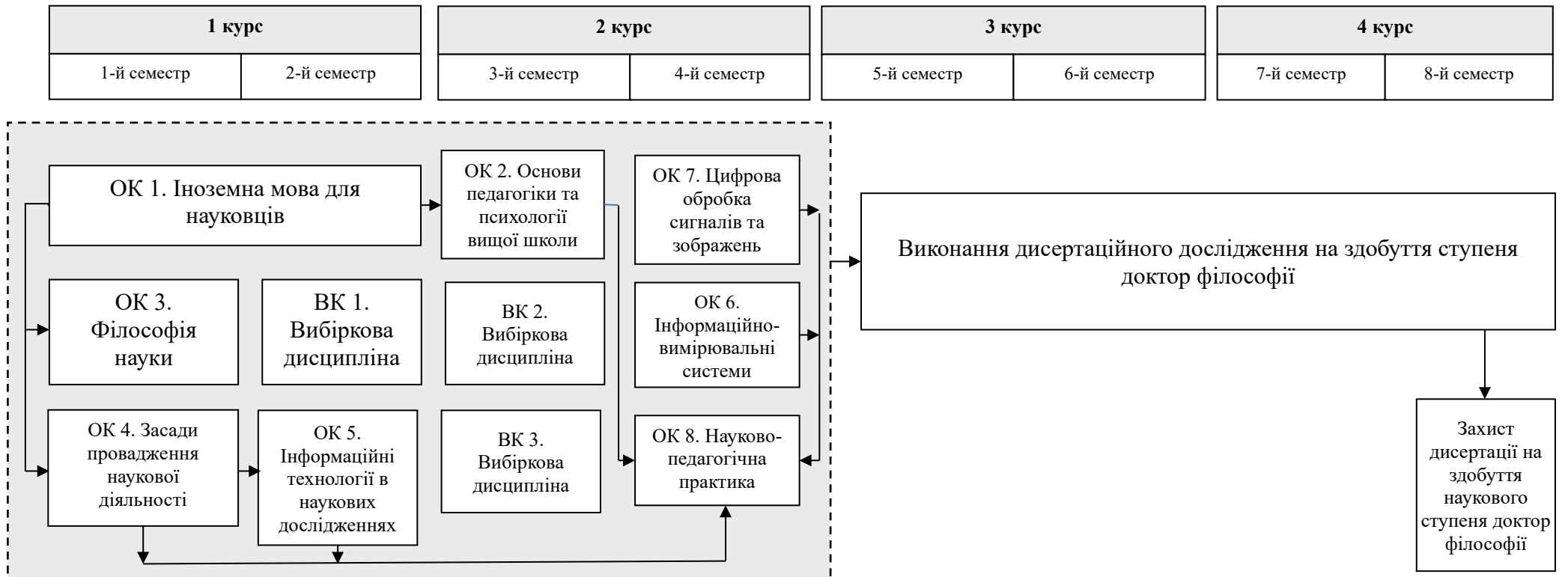
2. Перелік компонент освітньо-професійної/наукової програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент ОП

Програма підготовки доктора філософії складається з освітньої та наукової складових.

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
ОСВІТНЯ СКЛАДОВА			
Обов'язкові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ОК 1.	Іноземна мова для науковців	8	екзамен
ОК 2.	Основи педагогіки та психології вищої школи	4,5	екзамен
ОК 3.	Філософія науки	4	екзамен
Цикл професійної підготовки			
ОК 4.	Засади провадження наукової діяльності	5	залік
ОК 5.	Інформаційні технології в наукових дослідженнях	4	екзамен
ОК 6.	Інформаційно-вимірювальні системи	4,5	залік
ОК 7.	Цифрова обробка сигналів та зображень	4,5	екзамен
Практична підготовка			
ОК 8.	Науково-педагогічна практика	3	диф. залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		37,5	
Вибіркові компоненти ОП			
Здобувачі вищої освіти обирають освітні вибіркові компоненти із запропонованого переліку у середовищі електронного навчання ТНТУ Atutor (Вкладка – «ВИБІРКОВІ ДИСЦИПЛІНИ»). http://dl.tntu.edu.ua/login.php . Доступ до переліку вибіркових навчальних дисциплін мають усі здобувачі вищої освіти, зареєстровані у середовищі електронного навчання ТНТУ Atutor.			
Цикл професійної підготовки			
ВК 1.	Дисципліна 1 зі списку вибіркових дисциплін	4,5	залік
ВК 2.	Дисципліна 2 зі списку вибіркових дисциплін	4,5	екзамен
ВК 3.	Дисципліна 3 зі списку вибіркових дисциплін	4,5	залік
Загальний обсяг вибіркових компонент:		13,5	
РАЗОМ ЗА ОСВІТНЬОЮ СКЛАДОВОЮ		51	
НАУКОВА СКЛАДОВА			
	Наукова робота	183	
	Звіт про виконану наукову роботу	4,5	
	Захист дисертації	1,5	
РАЗОМ ЗА НАУКОВОЮ СКЛАДОВОЮ:		189	
ВСЬОГО НА ПІДГОТОВКУ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ		240	

2.2 Структурно-логічна схема ОНП



3 Наукова складова

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	Проведення літературного огляду з тематики досліджень; за необхідності конструювання установки для досліджень, опрацювання методик, що будуть використовуватись в експериментальній роботі. Участь у науково-практичних конференціях та семінарах	Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта на вченій раді факультету, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
2 рік	Проведення досліджень з тематики дисертації, аналіз одержаних результатів та їх оформлення у виді статей (не менше 1) та тез, участь у науково-практичних конференціях.	Звіт про хід виконання індивідуального плану на кафедрі двічі на рік
3 рік	Проведення досліджень з тематики дисертації; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та практичного значення. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Звіт про хід виконання індивідуального плану на кафедрі двічі на рік
4 рік	Узагальнення результатів дослідження та оформлення дисертаційної роботи, підведення підсумків щодо публікацій (не менше трьох) за темою дисертації відповідно чинних вимог. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації).	Звіт про хід виконання індивідуального плану на кафедрі двічі на рік. Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів освітнього ступеня доктора філософії здійснюється у формі публічного захисту дисертації.
Вимоги до дисертації на здобуття ступеня доктора філософії	<p>Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що містить результати розв'язання комплексної проблеми в сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, або на її межі з іншими спеціальностями, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.</p> <p>Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.</p> <p>Дисертація має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти (наукової установи).</p>

5. Внутрішня система забезпечення якості вищої освіти в університеті

Внутрішня система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті закладу вищої освіти, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 8) забезпечення дотримання академічної доброчесності працівниками закладів вищої освіти та здобувачами вищої освіти, у тому числі створення і забезпечення функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату;
- 9) інших процедур і заходів.

6. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	Наукова складова
ІНТ	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК 1		•	•					•	•
ЗК 2	•				•				•
ЗК 3	•	•	•						•
ЗК 4		•	•					•	•
СК 1				•		•	•		•
СК 2	•	•		•				•	•
СК 3				•	•		•		•
СК 4		•		•		•		•	•
СК 5					•	•	•	•	•
СК 6	•	•	•					•	•

**7. Матриця забезпечення програмних результатів навчання
відповідними компонентами освітньої програми**

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	Наукова складова
РН 1		•		•	•			•	•
РН 2	•	•	•	•	•			•	•
РН 3					•	•	•		•
РН 4		•		•	•		•		•
РН 5				•				•	•
РН 6				•		•	•		•
РН 7						•	•		•
РН 8	•			•	•		•		•
РН 9	•	•	•					•	•