

5

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



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор
Національного університету
«Львівська політехніка»

 /Бобало Ю.Я./
» _____ 2016 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

**третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»
галузі знань 12 «Інформаційні технології»
Кваліфікація: Доктор філософії з галузі інформаційних технологій**

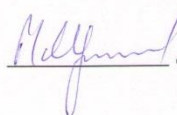
Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Університету
від «_19_» квітня__ 2016 р.
протокол № 22

Львів 2016 р.

Розроблено проектною групою за 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» у складі:

Керівник: Медиковський М.О.	- д.т.н., проф., директор інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Члени: Шаховська Н.Б.	- д.т.н., проф., декан повної вищої освіти комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Марікуца У.Б.	- к.т.н., доц., декан базової вищої освіти комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Лобур М.В.	- д.т.н., проф., завідувач кафедри систем автоматизованого проектування
Литвин В.В.	- д.т.н., проф., завідувач кафедри інформаційних систем та мереж
Цмоць І.Г.	- д.т.н., проф., завідувач кафедри автоматизованих систем управління
Яковина В.С.	- д.т.н., доц., завідувач кафедри програмного забезпечення
Пелешко Д.Д.	- д.т.н., проф., професор кафедри інформаційних технологій видавничої справи
Пелешишин А.М.	- д.т.н., проф., професор кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності

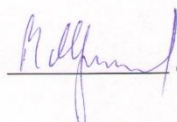
**Керівник
проектної групи**

 д.т.н., проф. Медиковський М.О.

Директор Навчально-наукового інституту

комп'ютерних наук та

інформаційних технологій

 д.т.н., проф. Медиковський М.О.

Затверджено та надано чинності Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка» від «21» квітня 2016 р. № 78-03.

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

1. ОСВІТНЯ СКЛАДОВА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

1. Профіль програми доктора філософії

з галузі 12 «Інформаційні технології»

за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»

1 – Загальна інформація	
1	2
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка»
Повна назва кваліфікації мовою оригіналу	Доктор філософії з галузі інформаційних технологій Doctor of Philosophy in information technologies by Specialty of computer sciences and information technologies
Офіційна назва освітньо-наукової програми	Комп'ютерні науки та інформаційні технології Computer sciences and information technologies
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиничний, 60 кредитів ЄКТС освітньої складової освітньо-наукової програми, термін освітньої складової освітньо-наукової програми – 2 роки
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Рівень вищої освіти «Магістр»
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їх визначення	В освітньо-науковій програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII зі змінами та доповненнями, Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26.11.2015 р. № 848-VIII зі змінами та доповненнями, Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах), затвердженого Постановою Кабінету Міністрів від 23.03.2016 р. № 261
2 – Мета освітньо-наукової програми	
	Поглибити теоретичні знання та практичні уміння і навички у галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій, розвинути філософські та мовні компетентності, сформувати універсальні навички дослідника, достатні для проведення та успішного завершення наукового дослідження і подальшої професійно-наукової діяльності, провадити дослідницько-інноваційну діяльність та впроваджувати отримані результати
3 - Характеристика освітньо-наукової програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань 12 «Інформаційні технології», спеціальність 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»
Орієнтація освітньо-наукової програми	Освітньо-наукова програма спрямована на актуальні аспекти спеціальності, в рамках якої можлива подальша наукова та викладацька кар'єра.

Продовження таблиці

1	2
Особливості програми	Освітньо-наукова програма охоплює широке коло сучасних інноваційних векторів розвитку теорії і практики комп'ютерних наук та інформаційних технологій, що формує актуалізовану теоретико-прикладну базу для проведення наукових досліджень
4 – Придатність випускників освітньо-наукової програми до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця у державних та приватних вищих навчальних закладах, наукових і науково-дослідних установах на посадах викладачів та дослідників, на підприємствах та в організаціях різних видів діяльності та форм власності на керівних посадах
Подальше навчання	Підвищення кваліфікації в науково-дослідних інститутах НАН України, провідних університетах та науково-дослідних ІТ-центрах
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Посадження лекційних та практичних занять, педагогічного практикуму, консультування із науковим керівником, науково-педагогічною спільнотою із самостійною науково-навчальною роботою
Оцінювання	Екзамени, заліки, поточний контроль, усні презентації
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність продукувати інноваційні наукові ідеї, оволодіти методологією наукової та педагогічної діяльності, вирішувати комплексні проблеми в процесі інноваційно-дослідницької та професійної діяльності, проводити оригінальні наукові дослідження у сфері інформаційних технологій на міжнародному та національному рівні
Загальні компетентності (ЗК)	1. Систематичні знання сучасних методів проведення досліджень в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій, а також в суміжних галузях. 2. Критичний аналіз, оцінка і синтез нових ідей. 3. Здатність ініціювати та проводити оригінальні наукові дослідження, ідентифікувати актуальні наукові проблеми, здійснювати пошук та критичне аналізування інформації, продукувати інноваційні конструктивні ідеї та застосовувати нестандартні підходи до вирішення складних і нетипових завдань. 4. Уміння виявляти ораторську та риторичну майстерність при презентації результатів наукових досліджень, вести фахову наукову бесіду та дискусію із широкою науковою спільнотою та громадськістю українською мовою, формувати наукові тексти в письмовій формі, організовувати та проводити навчальні заняття. 5. Здатність презентувати та обговорювати одержані результати наукових досліджень англійською мовою в усній та письмовій формі, вільно читати та цілковито розуміти англомовні наукові тексти.

Продовження таблиці

1	2
	6. Здатність бути цілеспрямованим та наполегливим, самовдосконалюватись впродовж життя, усвідомлювати соціально-моральну відповідальність за одержані наукові результати. 7. Здатність ініціювати, обґрунтовувати та управляти актуальними науковими проектами інноваційного характеру, самостійно проводити наукові дослідження, взаємодіяти у колективі та виявляти лідерські здібності при виконанні наукових проектів.
Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)	1) знання про сучасні тенденції розвитку і найбільш важливі нові наукові досягнення в області комп'ютерних наук та інформаційних технологій, а також суміжних; 2) здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем на абстрактному рівні шляхом їхньої декомпозиції на складові, які можна дослідити окремо в їх більш та менш важливих аспектах; 3) здатність розробляти і впроваджувати моделі інформаційних систем засобами комп'ютерного моделювання; 4) здатність інтегрувати знання з інших дисциплін, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні досліджень; 5) здатність розробляти та реалізовувати проекти, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислювати наявні чи створювати нові знання; 6) здатність аргументувати вибір методу розв'язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.
7 – Програмні результати навчання	
Знання (ЗН)	1. здатність продемонструвати систематичні знання сучасних методів проведення досліджень в області комп'ютерних наук та інформаційних технологій; 2. здатність продемонструвати поглиблені знання у вибраній області наукових досліджень; 3. здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному і соціальному контексті; 4. здатність продемонструвати знання та розуміння філософської методології наукового пізнання, психолого-педагогічних аспектів професійно-наукової діяльності, власний науковий світогляд та морально-культурні цінності. 5. Здатність продемонструвати достатні знання англійської мови, необхідні для усного та письмового представлення результатів наукових досліджень, ведення фахового наукового діалогу, повного розуміння англомовних наукових текстів.

Продовження таблиці

1	2
Уміння (УН)	1. Застосовувати одержані знання з різних предметних сфер для формулювання та обґрунтування нових теоретичних положень і практичних рекомендацій у конкретній області дослідження. 2. Інтегрувати та застосовувати одержані знання з різних міжпредметних сфер у процесі розв'язання теоретико-прикладних завдань у конкретній області дослідження. 3. Обирати і застосовувати методологію та інструментарій наукового дослідження при здійсненні теоретичних й емпіричних досліджень у сфері комп'ютерних наук та інформаційних технологій. 4. Проводити наукові дослідження та виконувати наукові проекти на засадах ідентифікування актуальних наукових проблем, визначення цілей та завдань, формування та критичного аналізування інформаційної бази, обґрунтування та комерціалізації результатів дослідження, формулювання авторських висновків і пропозицій.
	5. Самостійно виконувати експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички. 6. Аргументувати вибір методів розв'язування науково-прикладної задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.
Комунікація (КОМ)	1. Уміння спілкуватись діловою науковою та професійною мовою, застосовувати різні стилі мовлення, методи і прийоми спілкування, демонструвати широкий науковий та професійний словниковий запас. 2. Уміння представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань.
Автономія і відповідальність (АіВ)	1. Здатність самостійно проводити наукові дослідження та приймати рішення. 2. Здатність формулювати власні авторські висновки, пропозиції та рекомендації. 3. Здатність усвідомлювати та нести особисту відповідальність за одержані результати дослідження.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації освітньої програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	100% науково-педагогічних працівників, задіяних до викладання циклу дисциплін, що забезпечують спеціальні (фахові) компетентності аспіранта, мають наукові ступені та вчені звання
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання вільно вживаного програмного забезпечення технічного забезпечення комп'ютерних лабораторій

Продовження таблиці

1	2
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та університетами України
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програми ЄС Еразмус+ на основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та навчальними закладами країн-партнерів
Навчання іноземних аспірантів	Можливе

2. Розподіл змісту освітньої складової освітньо-наукової програми за групами компонентів та циклами підготовки

№ з/п	Цикли підготовки	Обсяг навчального навантаження аспіранта (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньої складової	Вибіркові компоненти освітньої складової	Всього за весь термін навчання
1.	Цикл дисциплін, що формують загальнонаукові компетентності та універсальні навички дослідника	27/45	3/5	30/50
2.	Цикл дисциплін, що формують фахові компетентності	15/25	12/20	27/45
3.	Цикл дисциплін вільного вибору аспіранта	-	3/5	3/5
Всього за весь термін навчання		42/70	18/30	60/100

3. Перелік компонент освітньої складової освітньо-наукової програми

Код н/д	Компоненти освітньої складової	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
1. Обов'язкові компоненти освітньої складової			
<i>1.1. Цикл дисциплін, що формують загальнонаукові компетентності та універсальні навички дослідника</i>			
OK1.1.	Філософія і методологія науки	4	екзамен
OK1.2.	Професійна педагогіка	4	екзамен
OK1.3.	Педагогічний практикум	3	залік
OK1.4.	Аналітичні та чисельні методи досліджень	4	екзамен
OK1.5.	Академічне підприємництво	4	екзамен
OK1.6.	Іноземна мова для академічних цілей, ч1	4	залік
OK1.7.	Іноземна мова для академічних цілей, ч2	4	екзамен
Всього за цикл:		27	
<i>1.2. Цикл дисциплін, що формують фахові компетентності</i>			
OK2.1.	Методи аналізу та оптимізації складних систем	3	екзамен
OK2.2.	Інформаційні технології управління соціально-економічними системами	4	екзамен
OK2.3.	Інформаційні технології цифрового опрацювання сигналів і зображень	4	екзамен
OK2.4.	Системи штучного інтелекту	4	екзамен
Всього за цикл:		15	

Продовження таблиці

1	2	3	4
2. Вибіркові компоненти освітньої складової*			
<i>2.1. Цикл дисциплін, що формують загальнонаукові компетентності та універсальні навички дослідника</i>			
ВБ1.1	Ділова англійська мова	3	диф. залік
ВБ1.2	Психологія творчості та винахідництва	3	диф. залік
ВБ1.3	Управління науковими проектами	3	диф. залік
ВБ1.4	Технологія оформлення грантових заявок та патентних прав	3	диф. залік
ВБ1.5	Риторика	3	диф. залік
Всього за цикл:		3	
<i>2.2. Цикл дисциплін, що формують фахові компетентності</i>			
ВБ2.1	Інформаційне моделювання	4	екзамен
ВБ2.2	Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень	4	екзамен
ВБ2.3	Моделювання систем на основі експериментальних даних	4	екзамен
ВБ2.4	Інформаційні технології захисту даних	4	екзамен
ВБ2.5	Надійність комп'ютерних систем та мереж	4	екзамен
ВБ2.6	Аналіз та дослідження комп'ютерних мереж	4	екзамен
ВБ2.7	Технології машинного навчання	4	екзамен
ВБ2.8	Комбінаторні методи оптимізації систем	4	екзамен
ВБ2.9	Управління потоками даних та процесами	4	екзамен
ВБ2.10	Методи прогнозування на великих даних	4	екзамен
ВБ2.11	On-line методи машинного навчання	4	екзамен
ВБ2.12	Комп'ютерний зір в рухомих робототехнічних системах	4	екзамен
ВБ2.13	Технології моделювання проблемних областей у базах даних	4	екзамен
ВБ2.14	Інформаційні технології організації соціально-комунікаційних систем	4	екзамен
ВБ2.15	Числові методи розв'язування задач математичної фізики в неоднорідних середовищах	4	екзамен
ВБ2.16	Аналіз, розпізнавання та класифікація зображень методами штучного інтелекту	4	екзамен
ВБ2.17	Методи наукових досліджень і управління науковими проектами	4	екзамен
ВБ2.18	Методи та засоби аналізу проблемних областей за допомогою технологій баз даних	4	екзамен
Всього за цикл:		12	
3. Дисципліни за вільним вибором аспіранта*			
ВБ3.1	Дисципліна вільного вибору аспіранта	3	диф. залік
РАЗОМ		60	

* - аспірант має змогу обрати дисципліни з п. 2, п. 3 (вибіркові та вільного вибору), при цьому частка цих предметів повинна складати не менше як 25 % загальної кількості кредитів ECTS.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей

навчальним компонентам

	OK1.1	OK1.2	OK1.3	OK1.4	OK1.5	OK1.6	OK1.7	OK2.1	OK2.2	OK2.3	OK2.4	BB1.1	BB1.2	BB1.3	BB1.4	BB1.5	BB2.1	BB2.2	BB2.3	BB2.4	BB2.5	BB2.6	BB2.7	BB2.8	BB2.9	BB2.10	BB2.11	BB2.12	BB2.13	BB2.14	BB2.15	BB2.16	BB2.17	
ІНТ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ЗК1								*		*		*																					*	
ЗК2	*					*							*	*																				
ЗК3	*				*	*	*						*	*				*																
ЗК4	*			*		*	*					*	*			*	*																	
ЗК5		*	*									*				*																		
ЗК6	*					*							*	*								*												
ЗК7	*					*							*	*	*												*	*	*	*	*	*	*	*
ФК1								*		*																								
ФК2					*				*																									
ФК3											*					*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ФК4					*						*								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ФК5										*							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ФК6	*				*	*		*		*																								*

Умовні позначення: ОКі – обов’язкова дисципліна, ВБі – вибіркова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ІНТ – інтегральна компетентність, ЗКj – загальна компетентність, ФКj – фахова (спеціальна) компетентність, j – номер компетентності у переліку компетентностей освітньої складової.

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання

відповідними компонентами освітньої складової

	OK1.1	OK1.2	OK1.3	OK1.4	OK1.5	OK1.6	OK1.7	OK2.1	OK2.2	OK2.3	OK2.4	BB1.1	BB1.2	BB1.3	BB1.4	BB1.5	BB2.1	BB2.2	BB2.3	BB2.4	BB2.5	BB2.6	BB2.7	BB2.8	BB2.9	BB2.10	BB2.11	BB2.12	BB2.13	BB2.14	BB2.15	BB2.16	BB2.17	
3H1								*	*	*	*						*	*	*	*	*	*	*	*										
3H2	*				*			*	*	*	*						*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*	
3H3	*				*			*	*	*	*						*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*	
3H4	*						*	*	*	*	*						*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*	
3H5	*			*			*	*	*	*	*			*			*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*	
YM1	*				*		*	*	*	*	*			*			*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*	
YM2	*				*		*	*	*	*	*			*			*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*	
YM3	*				*		*	*	*	*	*			*			*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*	
YM4				*				*	*	*	*			*			*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*	
YM5	*						*	*	*	*	*			*			*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*	
YM6		*	*			*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	
KOM1		*	*			*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	
KOM2		*	*			*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	
AiB1				*			*						*				*	*	*	*	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	
AiB2													*				*	*	*	*	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	
AiB3				*			*						*				*	*	*	*	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	

Умовні позначення: ОКі – обов’язкова дисципліна, ВБі – вибіркова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ЗНм – програмні результати (знання), УМm – програмні результати (уміння), m – номер програмного результату у переліку програмних результатів освітньої складової.

II. Наукова складова освітньо-наукової програми

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення аспірантом власного наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників та оформлення його результатів у вигляді дисертації.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання актуального наукового завдання за спеціальністю **122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»**, результати якого становлять оригінальний внесок у суму знань за спеціальністю **122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»** та оприлюднені у відповідних публікаціях.

Наукова складова освітньо-наукової програми оформляється у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта і є невід'ємною частиною навчального плану аспірантури.

Невід'ємною частиною наукової складової освітньо-наукової програми аспірантури є підготовка та публікація наукових статей, виступи на наукових конференціях, наукових фахових семінарах, круглих столах, симпозиумах.

Тематики наукових досліджень за спеціальністю **122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»**:

1. Створення і застосування інформаційних технологій та інформаційних систем для автоматизованої переробки інформації і управління.

2. Інформаційні технології для аналізу та синтезу структурних, інформаційних і функціональних моделей об'єктів і процесів, що автоматизуються.

3. Моделі та методи автоматизації виконання функцій та завдань виробничого і організаційного управління в звичайних і багаторівневих структурах на основі створення та використання нових інформаційних технологій.

4. Інформаційні технології для розроблення і впровадження баз і сховищ даних, баз знань і систем комп'ютерної підтримки рішень в автоматизованих системах і мережах.

5. Інформаційні технології впровадження комунікаційних протоколів та інструментальних засобів для побудови універсальних та спеціалізованих комп'ютерних систем і мереж, включаючи системи комп'ютеризації освіти.

6. Інформаційні технології для системного аналізу, дослідження, розроблення архітектури та методів побудови багаторівневих, територіально розосереджених комп'ютерних систем і мереж із розподіленими базами даних та знань, зокрема комерційного призначення.

7. Інформаційні технології для ефективного розроблення програмного забезпечення комп'ютерних мереж і систем розподіленої обробки даних.

8. Інформаційні технології для розроблення моделей і методів контролю, класифікації, кодування та забезпечення достовірності інформації, а також для математичного моделювання похибок у трактах обміну даними в інформаційних телекомунікаційних мережах.

9. Моделювання предметних галузей інформаційних систем (аналітичне, імітаційне, інфологічне, об'єктно-орієнтоване, тощо) на підґрунті створення і застосування відповідних інформаційних технологій.

10. Розроблення інформаційно-пошукових і експертних систем обробки інформації для прийняття рішень, а також знанняорієнтованих систем підтримки рішень в умовах ризику та невизначеності як інтелектуальних інформаційних технологій.

11. Інформаційні технології для побудови і впровадження: автоматизованих систем технічного діагностування, геоінформаційних систем різного призначення та комп'ютерних систем електронного бізнесу.

12. Інформаційні технології для розроблення моделей, методів та інструментальних засобів автоматизації інформаційно-пошукових і телекомунікаційних систем, мереж і засобів інформаційного забезпечення бібліотек, музеїв та архівів (електронні каталоги, автоматизовані робочі місця, комп'ютерна бібліографія, системи автоматизованого імпорту документів, тощо).

13. Розроблення й дослідження моделей і методів оцінювання якості і підвищення надійності, функціональної безпеки і живучості інформаційних та інформаційно-управляючих систем, а також інформаційних технологій для створення гарантоздатних автоматизованих систем переробки інформації та управління критичного застосування.

14. Дослідження, розроблення і впровадження Інтернет-технологій для побудови сервіс-орієнтованих систем, а також для організації та реалізації систем розподіленої обробки інформації.

15. Прикладні програмні системи.

16. Інструментальні програмні системи і методологія розробки спеціального програмного забезпечення.

17. Інтелектуалізація комп'ютерних і програмних систем, інженерія знань.

18. Методи і засоби формальної специфікації задач, моделей та проблемних областей.

19. Методи і засоби формальної верифікації, синтезу моделей і програмного забезпечення 1 комп'ютерних систем та мереж.

20. Створення і використання абстрактних та природних мов для керування обчисленнями.

III. Атестація аспірантів

Атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється спеціалізованою вченою радою, постійно діючою або утвореною для проведення разового захисту, на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.

Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану.

Здобувачі вищої освіти ступеня доктора філософії захищають дисертації, як правило, у постійно діючій спеціалізованій вченій раді з відповідної спеціальності, яка функціонує у вищому навчальному закладі, де здійснювалася підготовка аспіранта. Вчена рада вищого навчального закладу має право подати до Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти документи для акредитації спеціалізованої вченої ради, утвореної для проведення разового захисту, або звернутися з відповідним клопотанням до іншого вищого навчального закладу, де функціонує постійно діюча спеціалізована вчена рада з відповідної спеціальності.