

**ОСВІТНЬО – НАУКОВА ПРОГРАМА**

**«Комп'ютерна інженерія»**

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія

галузі знань 12 Інформаційні технології

Кваліфікація: Доктор філософії, Комп'ютерна інженерія,

Комп'ютерна інженерія

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ**

Голова вченої ради

  
\_\_\_\_\_ / В.В. Семенчук /

(протокол № 2 від "24" 02 2020 р.)

зі змінами

(протокол № 2 від "26" 02 2021 р.)

Освітня програма введена в дію з 1.03 2020 р.

Ректор   
\_\_\_\_\_ / В.В. Семенчук /

(наказ № 117 від "27" 02 2020 р.)

зі змінами

наказ № 77 від "2" 03 2021 р.)

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
освітньо-наукової програми  
«Комп'ютерна інженерія»  
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія  
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

**УЗГОДЖЕНО**

Перший проректор

  
(підпис)

I.V. Рубан

«26» 01 2021 р.

Начальник навчального відділу

  
(підпис)

A.V. Міхнова

«25» 01 2021 р.

В.о. начальника відділу ЛА та ВСЗЯО

  
(підпис)

S. Б. Макашев

«26» 01 2021 р.

Завідувач відділу аспірантури та докторантури

  
(підпис)

V. П. Манаков

«25» 01 2021 р.

Розглянуто на засіданні  
Вченої ради факультету КІУ

Протокол від 25.01.2021 № 5

Декан факультету КІУ

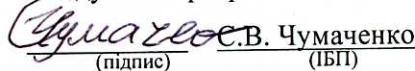
  
(підпис)

O. С. Ляшенко  
(ІБП)

Розглянуто на засіданні  
кафедри АПОТ

Протокол від 19.01.2021 № 6

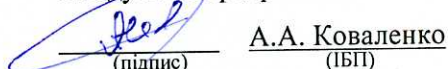
Завідувач кафедри АПОТ

  
(підпис) V. В. Чумаченко  
(ІБП)

Розглянуто на засіданні  
кафедри ЕОМ

Протокол від 30.12.2021 № 9

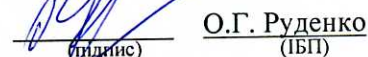
Завідувач кафедри ЕОМ

  
(підпис) A. А. Коваленко  
(ІБП)

Розглянуто на засіданні  
кафедри КІТС

Протокол від 05.01.2021 № 10

Завідувач кафедри КІТС

  
(підпис) O. Г. Руденко  
(ІБП)

**Представники роботодавців**

Директор ТОВ "Проектування та діагностика систем",  
канд. техн. наук

  
(підпис)

V. І. Обрізан  
(ІБП)

Представник Ради молодих вчених  
Наукового товариства молодих учених  
Голова ради молодих вчених

  
(підпис)

O. С. Єременко  
(ІБП)

## РОЗРОБЛЕНО

### Проектна група:

Керівник проектної групи:


Литвинова Євгенія Іванівна, доктор технічних наук, професор,  
професор кафедри АПОТ, ХНУРЕ

  
(підпис)

Є.І. Литвинова

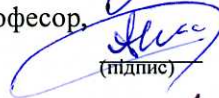
члени проектної групи:

Хаханов Володимир Іванович, доктор технічних наук, професор,  
професор кафедри АПОТ, ХНУРЕ

  
(підпис)

В.І. Хаханов

Коваленко Андрій Анатолійович, доктор технічних наук, професор,  
завідувач кафедри ЕОМ, ХНУРЕ

  
(підпис)

А.А. Коваленко

Аксак Наталія Георгіївна, доктор технічних наук, професор,  
професор кафедри комп'ютерних інтелектуальних  
технологій та систем, ХНУРЕ

  
(підпис)

Н.Г. Аксак

## **ПЕРЕДМОВА**

Розроблено робочою групою у складі:

1. ЛИТВИНОВА Євгенія Іванівна (керівник проектної групи), д-р техн. наук, професор, професор кафедри АПОТ ХНУРЕ;
2. ХАХАНОВ Володимир Іванович, д-р техн. наук, професор, професор кафедри АПОТ ХНУРЕ;
3. КОВАЛЕНКО Андрій Анатолійович, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри ЕОМ, ХНУРЕ;
4. АКСАК Наталія Георгіївна, д-р техн. наук, професор, професор кафедри комп'ютерних інтелектуальних технологій та систем, ХНУРЕ.

**1. Профіль освітньо-наукової програми «Комп'ютерна інженерія»  
зі спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Харківський національний університет радіоелектроніки Факультет комп'ютерної інженерії та управління Кафедра автоматизації проектування обчислювальної техніки Кафедра електронних обчислювальних машин
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Доктор філософії, Доктор філософії, Комп'ютерна інженерія, Комп'ютерна інженерія
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Комп'ютерна інженерія
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом доктора філософії, одиничний, 30 кредитів ЄКТС освітньої складової освітньо-наукової програми, термін освітньої складової освітньо-наукової програми – 1 рік
<b>Наявність акредитації</b>	
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень
<b>Передумови</b>	Наявність ступеня магістра або ОКР спеціаліста
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська мова, англійська мова
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="http://nure.ua/branch/viddil-aspiranturi-ta-doktoranturi/specialnosti-ta-osvitno-naukovi-programi/123-komp-juterna-inzhenerija">http://nure.ua/branch/viddil-aspiranturi-ta-doktoranturi/specialnosti-ta-osvitno-naukovi-programi/123-komp-juterna-inzhenerija</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка висококваліфікованих, конкурентноспроможних, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір фахівців, які володіють системою знань та умінь у галузі комп'ютерної інженерії, здатних розв'язувати спеціалізовані науково-технічні задачі та вирішувати науково-прикладні проблеми в галузі комп'ютерної інженерії на засадах глибокого переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>	12 Інформаційні технології, 123 Комп'ютерна інженерія
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-наукова програма. Освітньо-наукова програма ґрунтується на результатах сучасних наукових досліджень у сфері комп'ютерної інженерії. Спрямована на актуальні аспекти спеціальності, в рамках якої можлива подальша наукова та викладацька кар'єра.

<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Формування необхідних дослідницьких навиків для наукової кар'єри та викладання спеціальних дисциплін в галузі комп'ютерної інженерії. <i>Ключові слова:</i> комп'ютерна інженерія, комп'ютерні системи і мережі, моделювання, діагностування комп'ютерних систем та мереж, кіберфізичний простір, хмарні сервіси, мови опису апаратури, квантові обчислення, вбудовані системи на кристалі, нейронні мережі
<b>Особливості програми</b>	Підготовка докторів філософії за ОНП КІ в ХНУРЕ відрізняється від підготовки таких фахівців в інших навчальних закладах за рахунок акценту у навчальних планах та програмах дисциплін на особливостях комп'ютерної інженерії кіберфізичних та кіберсоціальних систем.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) 2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем 2132 Професіонали в галузі програмування 2139 Професіонали в інших галузях обчислень (комп'ютеризації) 2131.1 Науковий співробітник (обчислювальні системи) 2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів 2310.1 Докторант 231□.1 Доцент
<b>Подальше навчання</b>	Здобуття наступного наукового ступеня (доктор наук)
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, практичні заняття, самостійна науково-навчальна робота на основі науково-технічної навчальної літератури та публікацій у фахових періодичних виданнях, педагогічна практика і консультування із науковим керівником, науково-педагогічною спільнотою, проведення наукового дослідження, підготовка та захист дисертаційної роботи.
<b>Оцінювання</b>	Форми семестрового оцінювання: поточний контроль, заліки, проміжна атестація (кожні півроку на кафедрі та щорічна на засіданні факультету комп'ютерної інженерії та управління). Підсумкова атестація здійснюється у формі публічного захисту дисертаційної роботи.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати комплексні проблеми комп'ютерної інженерії у професійній та дослідницько-інноваційній діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань з сучасних методів комп'ютерної інженерії та/або їх застосування у професійній практиці.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	1. Здатність сформулювати системний науковий світогляд, опанувати принципи критичного мислення, основи професійної етики та загального культурного кругозору. 2. Здатність демонструвати поведінку зрілої особистості, яка володіє цілісним та системним психолого-педагогічним та науковим світоглядом, розумінням завдань та методів викладання на сучасному етапі розвитку суспільства та освіти; опанувала базовими знаннями і вміннями наукового пошуку та вміннями використання його результатів в реальній практичній діяльності; застосовує прийоми ефективної комунікації в професійному середовищі. 3. Здатність навчатися та самонавчатися, генерувати нові ідеї.

	<p>4. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел (у тому числі іншомовної літератури за фахом).</p> <p>5. Вільне спілкування в усній та письмовій формі з питань, що стосуються сфери наукових досліджень, з колегами, науковою спільнотою, суспільством у цілому державною та іноземною мовами.</p>
<p><b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b></p>	<p>1. Здатність використовувати, адаптувати та розробляти інформаційні технології вирішення задач комп'ютерної інженерії щодо управління, підтримки прийняття рішень, пошуку та аналізу даних.</p> <p>2. Здатність виконати інтерпретацію результатів досліджень з урахуванням їх наукового значення та результатів експериментальної перевірки.</p> <p>3. Здатність застосовувати методологію та технології інтелектуального аналізу даних, реалізовувати його методи й алгоритми для дослідження складних об'єктів і систем, перевіряти отримані результати та інтерпретувати їх.</p> <p>4. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях.</p> <p>5. Здатність до продукування нових ідей і розв'язання комплексних проблем на основі застосування методології наукових досліджень та інструментів наукової діяльності.</p>
<p><b>7 – Програмні результати навчання</b></p>	
	<p>1. Володіти навичками критичного аналізу наукової інформації та результатів наукових досліджень, розуміти особливості взаємозв'язку наукових і технічних задач з сучасними соціальними та етичними проблемами, застосовувати отримані знання під час вирішення наукових проблем та прикладних проектів.</p> <p>2. Використовувати знання про психологічно-педагогічні особливості науково-педагогічної діяльності в професійному освітньо-науковому процесі при розробці та викладанні спеціальних дисциплін.</p> <p>3. Набуття універсальних мовних навичок дослідника, що дозволяють обирати оптимальні форми та жанри мовлення (в тому числі іноземною мовою) для подання наукової інформації та їхнього використання у педагогічній діяльності.</p> <p>4. Застосування принципів підготовки та проголошення результатів дослідження за умов дотримання вимог академічної етики та доброчесності, використання відповідних засобів вираження наукової думки.</p> <p>5. Набуття знань та розуміння основних методів аналізу даних та вміння застосовувати інструменти та моделі аналізу даних (пакети прикладних програм, онлайн ресурси й відповідні технології) в дослідженні реальних систем та презентації результатів наукових досліджень у різних формах; здійсненню науково-педагогічної діяльності з використанням цих ресурсів та технологій.</p> <p>6. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.</p> <p>7. Здатність написати наукову статтю (доповідь) державною та/або іноземною мовою з використанням наукової та навчальної літератури з комп'ютерної інженерії, довідників, словників, документів та іншої науково-технічної інформації, з дотриманням норм авторського права.</p> <p>8. Уміти застосовувати, удосконалювати та розробляти нові математичні моделі та методи комп'ютерних мереж та систем</p>



	комп'ютерної інженерії, а також виконувати їх експериментальну перевірку з використанням сучасних інформаційних технологій. 9. Уміти застосовувати, удосконалювати та розробляти нові методи й засоби забезпечення ефективності, надійності, контролю, діагностики та проектування високоефективних, надійних комп'ютерних систем та мереж.
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають великий досвід навчально-методичної, науково-дослідної, управлінської та інноваційної роботи за фахом. Викладачі та наукові керівники здобувачів є авторами навчальних посібників, монографій та статей, учасниками вітчизняних та міжнародних наукових конференцій.
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	Навчальний процес відбувається у аудиторіях та лабораторіях, обладнаних сучасними комп'ютерними засобами, в тому числі мультимедійними, та спеціалізованим програмним забезпеченням.
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	Сайт ХНУРЕ <a href="http://nure.ua/">http://nure.ua/</a> Сайт наукової бібліотеки ХНУРЕ <a href="http://lib.nure.ua">http://lib.nure.ua</a> Електронний архів відкритого доступу Харківського національного університету радіоелектроніки <a href="http://openarchive.nure.ua/">http://openarchive.nure.ua/</a> Наукова бібліотека ХНУРЕ та фонди кафедр АПОТ, ЕОМ, ІМ, філософії, ІУС, українознавства, ПМ ХНУРЕ.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та університетами України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	На основі договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки і вищими навчальними закладами країн-партнерів.

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

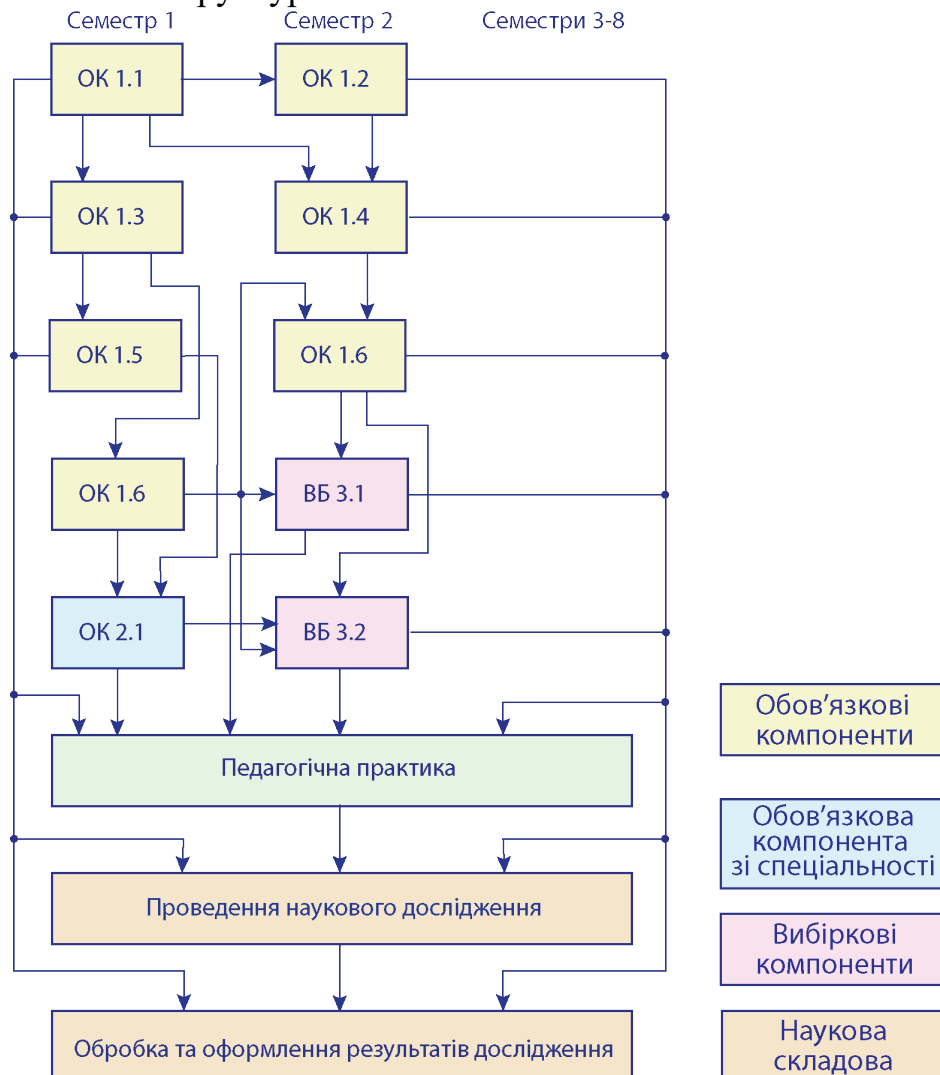
### 2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
<i>1. Загальнонаукові (філософські) дисципліни (обов'язкові)</i>			
ОК 1.1.	Філософія та методологія сучасної науки, проблеми формування критичного мислення	2	залік
ОК 1.2.	Психолого-педагогічні основи науково-педагогічної діяльності	2	залік
<i>2. Дисципліни, що формують універсальні навички дослідника (обов'язкові)</i>			
ОК 1.3.	Методологія наукових досліджень	3	залік



ОК 1.4.	Особливості сучасної наукової комунікації	2	залік
ОК 1.5.	Сучасні методи аналізу даних	3	залік
<i>2. Дисципліни, що формують мовні компетентності (обов'язкові)</i>			
ОК 1.6.	Іноземна мова як мова наукової комунікації	5	залік
Загальний обсяг дисциплін загальної підготовки		17	
<i>4. Дисципліни зі спеціальності (обов'язкові)</i>			
ОК 2.1.	Сучасні інформаційні технології	5	залік
Загальний обсяг дисциплін зі спеціальності (обов'язкових):		5	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<i>1. Дисципліни зі спеціальності (вибіркові)</i>			
ВБ 3.1.	Прогресивні методи проектування і виробництва мікросистем	8	залік
ВБ 3.2.	Розподілені та вбудовані компютерні системи	8	залік
Загальний обсяг вибірових компонент:		8	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>30</b>	
<b>Педагогічна практика</b>		<b>2</b>	
<b>Проведення наукового дослідження</b>		<b>148</b>	
<b>Обробка та оформлення результатів дослідження</b>		<b>60</b>	
<b>Всього підготовка доктора філософії</b>		<b>240</b>	

## 2.1. Структурно-логічна схема ОП



### 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Підсумковий контроль за дисциплінами навчального плану підготовки докторів філософії за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія (освітня складова) здійснюється профільними кафедрами.

Атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія проводиться два рази на рік протягом навчання (піврічна та щорічна). Атестації передують проміжні звіти. Аспірант звітує на кафедрі два рази на рік.

Під час атестації аспіранта враховується виконання освітньої і наукової компонент освітньо-наукової програми. Аспіранти, що успішно пройшли щорічну атестацію, переводяться на наступний рік навчання. Аспіранти, які не пройшли атестацію, підлягають відрахуванню.

Метою проміжних звітів є контроль за виконанням індивідуального плану аспіранта за всіма складовими, передбаченими навчальним планом.

Підсумкова атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія здійснюється спеціалізованою вченою радою, постійно діючою або утвореною для проведення разового захисту, на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.

Стан готовності дисертації здобувача вищої освіти ступеня доктора філософії до захисту визначається науковим керівником (або консенсусним рішенням двох керівників).

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

### 4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1.1	ОК 1.2	ОК 1.3	ОК 1.4	ОК 1.5	ОК 1.6	ОК 2.1
ЗК 1	•						
ЗК 2		•					
ЗК 3			•				
ЗК 4			•	•		•	
ЗК 5				•		•	
ФК 1							•
ФК 2							•
ФК 3					•		
ФК 4			•				
ФК 5			•				

## 5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми

	ОК 1.1	ОК 1.2	ОК 1.3	ОК 1.4	ОК 1.5	ОК 1.6	ОК 2.1
ПРН 1	•						
ПРН 2		•					
ПРН 3				•		•	
ПРН 4				•			
ПРН 5			•		•		•
ПРН 6		•	•				•
ПРН 7			•	•		•	
ПРН 8			•				•
ПРН 9			•				•

## 6. Матриця відповідності визначених стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
	<p><b>Зн1</b> Концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності.</p>	<p><b>Ум1</b> Спеціалізовані уміння/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики. <b>Ум2</b> Започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтовного наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності. <b>Ум3</b> Критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей.</p>	<p><b>К1</b> Вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому. <b>К2</b> Використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях.</p>	<p><b>АВ1</b> Демонстрація значної авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, постійна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності. <b>АВ2</b> Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення.</p>

Загальні компетенції				
ЗК1	Зн1	Ум2, Ум3	К1	АВ1
ЗК2	Зн1	Ум1	К1, К2	АВ1, АВ2
ЗК3	Зн1	Ум1, Ум3	К2	АВ1, АВ2
ЗК4	Зн1	Ум1, Ум3	К2	АВ1, АВ2
ЗК5	Зн1	Ум1, Ум3	К1, К2	АВ1
Фахові компетенції				
ФК1	Зн1	Ум1, Ум2, Ум3	К1	АВ1, АВ2
ФК2	Зн1	Ум1, Ум2, Ум3	К1	АВ1, АВ2
ФК3	Зн1	Ум1, Ум2, Ум3	К1	АВ1, АВ2
ФК4	Зн1	Ум1, Ум2, Ум3	К1, К2	АВ1, АВ2
ФК5	Зн1	Ум1, Ум2, Ум3	К1,	АВ1, АВ2

## 7. Наукова (дослідницька) компонента ОНП

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 123 «Комп'ютерна інженерія», результати якого характеризуються науковою новизною та практичною цінністю і 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, симпозіумах.

Науково-дослідна тематика дисертаційних робіт пов'язана з науковою проблематикою кафедр автоматизації проектування обчислювальної техніки та електронних обчислювальних машин ХНУРЕ та спрямована на проведення наукових досліджень у галузі комп'ютерної інженерії.

Тематика наукових досліджень:

- теоретичні основи створення і вдосконалення високоефективних технічних і програмних компонентів комп'ютерних систем та мереж загального та спеціального призначення, розподілених систем та їх компонентів відповідно до різних ієрархічних рівнів їх організації та умов експлуатації;

- методи й засоби забезпечення ефективності, надійності, контролю, діагностики, визначення параметрів, налагодження, випробування, а також проектування високоефективних, надійних, придатних для контролю та діагностики комп'ютерних систем та мереж, їх пристроїв та компонентів;

– дослідження та розробка нових високоефективних архітектур комп'ютерних систем і мереж загального і спеціального призначення, топологічної організації розподілених систем та комунікаційних технологій в них;

– розробка та дослідження методів та технологій автоматизованого проектування технічних та програмних засобів комп'ютерних систем і мереж, мов опису, моделей та структурно-алгоритмічної організації систем та мереж для різних ієрархічних рівнів їх подання, створення інтелектуалізованих систем аналізу і синтезу апаратних та програмних засобів комп'ютерних та інформаційно-вимірювальних систем, комп'ютерних мереж та їх компонентів;

– теоретичні основи аналізу, синтезу, інтелектуалізації, підвищення ефективності, оптимізації та застосування інформаційно-вимірювальних систем, орієнтованих на різні предметні області, а також комп'ютеризованих систем діагностування та контролю параметрів процесів і середовищ, систем для вимірювання параметрів випадкових процесів та полів, систем ідентифікації сигналів, систем автоматичного контролю технологічних процесів тощо.