(Ф 03.02 – 107)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державне некомерційне підприємство
«Державний університет «Київський авіаційний інститут»

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

# ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

## «Математичне забезпечення інтелектуальних та захищених цифрових систем»

(повна назва освітньо-професійної програми)

## третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

## за спеціальністю Е7 «Математика»

(шифр та найменування спеціальності)

## галузі знань Е «Природничі науки, математика та статистика»

(шифр та найменування галузі знань)

**КАІ ОП ДФ ID 89114 – 01 – 2026**

Освітньо-наукова програма
Затверджена Вченою радою КАІ
протокол № 5 від 22.04. 2026 р.

Вводиться в дію наказом президента

_____ Ксенія СЕМЕНОВА

Наказ № 278/од від 28.04. 2026 р.

КИЇВ 2026

Стандарт вищої освіти за спеціальністю не затверджений.

# ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
## освітньо-наукової програми

**ПОГОДЖЕНО**
Науково-методичною радою КАІ
Протокол № 5
від «21» квітня 2026 р.

Голова науково-методичної ради

_____ Лариса ШАУЛЬСЬКА

**ПОГОДЖЕНО**
Вченою радою ФКНТ
Протокол № 3
від «15» квітня 2026 р.

Голова вченої ради ФКНТ

_____ Андрій ФЕСЕНКО

**ПОГОДЖЕНО**
Проректор з наукових досліджень та трансферу технологій

_____ Сергій ГНАТЮК

«20» квітня 2026 р.

**ПОГОДЖЕНО**
Завідувач аспірантури та докторантури

_____ Анжела ЛЕЛЕЧЕНКО

«20» квітня 2026 р.

**ПОГОДЖЕНО**
Кафедрою прикладної математики

Протокол № 5
від «3» квітня 2026 р.
в.о. завідувача кафедри

_____ Тетяна ОЛЕШКО

**ПОГОДЖЕНО**
Науковим товариством студентів, докторантів та молодих учених КАІ

Протокол № 4
від «07» квітня 2026 р.
Голова Наукового товариства студентів, докторантів та молодих вчених КАІ

_____ Роман ОДАРЧЕНКО

# ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою освітньо-наукової програми (спеціальності Е7 "Математика") у складі:

## ГАРАНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:

Жук Петро Федорович, д.ф.-м.н., професор,
професор кафедри прикладної математики

(підпис)

## ЧЛЕНИ РОБОЧОЇ ГРУПИ:

Гнатюк Сергій Олександрович, д.т.н., проф.,
Проректор з наукових досліджень та трансферу технологій

(підпис)

Одарченко Роман Сергійович, д.т.н., проф.,
Декан факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій

(підпис)

Фесенко Андрій Олексійович, к.т.н., доцент,
Декан факультету комп'ютерних наук та технологій

(підпис)

Олешко Тетяна Анатоліївна, к.ф.-м.н., доцент,
В.о. завідувача кафедри прикладної математики

(підпис)

Клюс Ірина Степанівна, к.ф.-м.н., доцент,
Доцент кафедри вищої математики

(підпис)

Давидов Олександр Сергійович, к.ф.-м.н., доцент
Доцент кафедри вищої математики

(підпис)

Ляшенко Яна Григорівна, к.ф.-м.н., доцент
Доцент кафедри вищої математики

(підпис)

## ЗОВНІШНІ СТОРОНИ:

Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова

(підпис)

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
**Контрольний примірник**

# 1. Профіль освітньо-наукової програми

| Розділ 1. Загальна інформація | | |
|---|---|---|
| 1.1 | Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу | Державне некомерційне підприємство «Державний університет «Київський авіаційний інститут»<br>Факультет комп'ютерних наук та технологій<br>Кафедра прикладної математики |
| 1.2 | Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу | Доктор філософії / Doctor of Philosophy (Ph.D.) |
| 1.3 | Офіційна назва освітньо-наукової програми | Математичне забезпечення інтелектуальних та захищених цифрових систем / Mathematical Foundations of Intelligent and Secure Digital Systems |
| 1.4 | Тип диплому та обсяг освітньо-наукової програми | Диплом доктора філософії, перший науковий ступінь, що здобувається на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти; нормативний строк підготовки - 4 роки, в тому числі розрахунковий строк виконання освітньої складової протягом першого року; (освітня складова – 48 кредитів ЄКТС) |
| 1.5 | Акредитаційна інституція | Національне агентство забезпечення якості вищої освіти. |
| 1.6 | Період акредитації | |
| 1.7 | Цикл / рівень | Третій (освітньо-науковий) рівень<br>QF for EHEA – третій цикл, EQF for LLL – 8 рівень; НРК України – 8 рівень |
| 1.8 | Передумови | Наявність освітнього ступеня магістра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст спеціальності 111 «Математика», 113 «Прикладна математика» чи спорідненої / еквівалентної спеціальності (зокрема, за результатами процедури визнання іноземних документів про освіту для іноземців) |
| 1.9 | Форма | Очна (денна) |
| 1.10 | Мови викладання | Українська, Англійська |
| 1.11 | Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-наукової програми | |

## Розділ 2. Ціль освітньо-наукової програми

**2.1** Ціллю освітньо-наукової програми є відтворення інтелектуального потенціалу держави шляхом підготовки висококваліфікованих на національному та міжнародному рівнях наукових кадрів у галузі математики, здатних розв'язувати складні наукові та прикладні задачі математичного забезпечення інтелектуальних та захищених цифрових систем, включаючи «Data Science» та аналітику великих даних, криптографію та математичну безпеки, машинне навчання, цифрові двійники та інженерне моделювання, сучасні квантові обчислення та комунікації, безпечні протоколи обміну даними між автономними платформами, математичне моделювання групової поведінки автономних одиниць для потреб критичної інфраструктури держави, високотехнологічних галузей промисловості, зокрема авіаційної та оборонної сфери, наукових і освітніх установ, органів державної влади та управління, а також підприємств ІТ-сектору та інших галузей економіки. Здійснення підготовки фахівців через генерацію нових знань та інноваційних ідей на основі інтеграції та інтернаціоналізації освіти, досліджень і практики, а також формування у здобувачів вищої освіти (аспірантів) цінностей фаховості, прозорості, чесності та відкритості, соціальної відповідальності за результати наукової та науково-педагогічної діяльності перед суспільством, принципів міждисциплінарного підходу, розвитку і трансферу наукових досліджень.

Освітньо-наукова програма «Комп'ютерні науки» відповідає місії КАІ та Стратегії розвитку КАІ до 2030 року.

## Розділ 3. Характеристика освітньо-наукової програми

| | | |
|---|---|---|
| 3.1 | Предметна область (Об'єкт діяльності, теоретичний зміст) | Спеціальності (наукові):<br>01.01.08 – математична логіка, дискретна математика і теорія алгоритмів.<br>01.01.09 – Варіаційне числення та теорія оптимального керування<br>01.05.03 – математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин і систем;<br>05.13.06 – інформаційні технології.<br><br>Об'єкт вивчення та/або діяльності: математичні структури, моделі, методи та алгоритми математичного забезпечення інтелектуальних і захищених цифрових систем, призначені для аналізу великих даних, криптографічного захисту інформації, машинного навчання, цифрових двійників та інженерного моделювання, квантових обчислень і комунікацій, математичних методів позиціонування на основі візуальної одометрії та геофізичних полів, розроблення безпечних протоколів обміну даними між автономними платформами, а також моделювання групової поведінки автономних систем з метою пояснення, прогнозування та |

| | | |
|---|---|---|
| | | оптимізації складних природно-технологічних і кіберфізичних процесів.<br><br>Цілі навчання: набуття здатності продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні науково-прикладні задачі та/або проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у галузі математики, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань професійної практики.<br><br>Теоретичний зміст предметної області: охоплює сучасні підходи до аналізу, синтезу, оптимізації, моделювання та обробки даних і процесів у складних кіберфізичних, інформаційних і природно-технологічних системах, а також методологію проведення міждисциплінарних математичних досліджень і створення інноваційних рішень для інтелектуальних та захищених цифрових технологій.<br><br>Інструменти та обладнання: розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, спеціалізоване програмне забезпечення. |
| 3.2 | Орієнтація освітньо-наукової програми | Академічна відповідно до Міжнародної стандартної класифікації освіти (ISCED 2011 / UNESCO). |
| 3.3 | Основний фокус освітньо-наукової програми | Спеціальна освіта, орієнтована на науково-дослідну роботу у галузі математичного забезпечення комп'ютерних та інформаційно-пошукових систем.<br>Ключові слова: математика, великі дані, Data Science, криптографія, цифрові двійники, квантові обчислення, математичні методи.<br>Формування у здобувачів вищої освіти (аспірантів) здатності розв'язувати комплексні проблеми професійної та / або дослідницько-інноваційної діяльності в галузі математики та інших галузях, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та / або професійної практики. |
| 3.4 | Особливості освітньо-наукової програми | 1. Організаційне забезпечення підготовки докторів філософії здійснюється через аспірантуру КАІ.<br>2. Організація освітньо-наукового процесу на основі системи методів проблемно-розвиваючого навчання та методології наукових досліджень, яка ґрунтується на принципах цілеспрямованості, бінарності (безпосередня взаємодія викладача та аспіранта, наукового керівника та аспіранта, наукового керівника та викладача для корекції процесу підготовки кожного аспіранта залежно від його індивідуальних потреб), показовому, діалогічному, |

| | | |
|---|---|---|
| | | евристичному, дослідницькому та програмованому методах.<br>3. Диференціація років підготовки за спрямованістю:<br>– перший рік підготовки – переважає освітня складова у поєднанні з науковою;<br>– другий, третій та четвертий рік підготовки – наукова складова поєднується з освітньою (науково-педагогічною діяльністю).<br>4. Можливість зарахування до 6 кредитів ЄКТС включно (10 % від загального обсягу програми) та результатів навчання, отриманих у неформальній освіті (наприклад, курси IBM, Coursera, Cisco, Microsoft, тощо) за таких умов:<br>– зарахування кредитів для обов'язкових освітніх компонентів – не більше 50 % від обсягу кредитів для кожного окремого компонента (з метою досягнення компетентностей та програмних результатів навчання, які забезпечує цей компонент; пп. 4, 5 програми);<br>- результати навчання, отримані у неформальній освіті, повинні співпадати або бути близькими за змістом до програмних результатів навчання (п. 5 програми), які забезпечує компонент, за яким зараховуються кредити, отримані у неформальній освіті;<br>– зарахування кредитів для вибіркових освітніх компонентів – додаткові обмеження та умови відсутні.<br>5. Освітньо-наукова програма реалізує фахову профілюючу підготовку через сертифікатні освітні програми.<br>6. Освітньо-наукова програма є синтезом кращих світових теорій та практик у галузі математики, статистики та сучасних комп'ютерних наук (як результат аналізу проєктною групою відповідних програм США, ЄС та вітчизняних ЗВО).<br>7. Освітньо-наукова програма дає реальну можливість здобувачам брати участь в наукових дослідженнях на базі вітчизняних і закордонних установ-партнерів університету (зокрема, в авіаційній галузі та інших секторах критичної інфраструктури держави). |
| **Розділ 4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання** | | |
| 4.1 | Придатність до працевлаштування | Випускники, які успішно захистилися, можуть працювати на посадах наукових і науково-педагогічних працівників в наукових установах і закладах вищої освіти; працівників найвищої кваліфікації у науково-дослідницьких лабораторіях компаній та проєктно-конструкторських підрозділах ІТ-підприємств.<br>Установи та заклади МОН України та НАН України, ЗВО різних форм власності, закордонні та українські ІТ- |

| | | |
|---|---|---|
| | | компанії, банки, органи державного управління і місцевого самоврядування, аналітично-інформаційні інституції.<br>Випускник може працювати на посадах, пов'язаних з дослідницько-інноваційною, професійною та науково-педагогічною діяльністю в галузях математики та інформаційних технологій. Відповідно до Класифікатора професій ДК 003:2010 з урахуванням цілі (п. 2.1) та фокусу програми (п. 3.3), випускники можуть працювати за професіями:<br>2121.1 Наукові співробітники (математика)<br>2121.2 Математики<br>2121.2 Математики-аналітики з дослідження операцій<br>2121.2 Актуарій<br>2122.1 Наукові співробітники (статистика)<br>2310 Викладачі закладів вищої освіти |
| 4.2 | Подальше навчання | Право на продовження освіти у докторантурі та участь у постдокторських програмах. Здобуття наукового ступеня доктора наук та додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих. |
| **Розділ 5. Викладання та оцінювання** | | |
| 5.1 | Викладання та навчання (методи, методики, технології, інструменти та обладнання) | Проблемно-орієнтоване навчання з набуттям компетентностей, необхідних для генерації нових ідей, розв'язання комплексних проблем у професійній галузі, яке включає лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; технологія змішаного навчання, педагогічна практика, підготовка та захист дисертаційної роботи.<br>1. Індивідуальний підхід у навчанні та проведенні наукових досліджень з урахуванням тем дисертаційних робіт та наукових інтересів здобувачів вищої освіти (аспірантів).<br>2. Синергетичне поєднання освітньої та наукової складових під час підготовки аспірантів.<br>3. Проблемно-орієнтований стиль викладання, що реалізується через систему методів проблемно-розвиваючого навчання (показового, діалогічного, евристичного, дослідницького, програмованого); інтерактивних методів навчання (метод групової роботи, синектика, дискусії, рольові ігри, кейс-метод, метод портфоліо, метод проєктів), які сприяють розвитку дослідницької, творчої та пізнавальної діяльності аспірантів; методик тренінгового навчання у вигляді виконання пошукових, розрахункових та творчих завдань з використанням сучасних інформаційних технологій, роботи з базами бібліографічних, статистичних та інших видів даних, проходження науково-дослідної та науково- |

| | | |
|---|---|---|
| | | педагогічної практик, апробація результатів самостійного наукового дослідження (наукові конференції, семінари тощо).<br>4. Використання матеріально-технічної бази кафедри вищої математики та лабораторій факультету комп'ютерних наук та технологій.<br>5. Тематика наукових досліджень (теми дисертацій) аспірантів повинна безпосередньо відповідати хоча б одному освітньому компонентові освітньо-наукової програми. |
| 5.2 | Оцінювання | Система оцінювання знань включає поточний і підсумковий контроль:<br>▪ поточний контроль здійснюється шляхом оцінки роботи здобувача на контактних заняттях, підготовлених наукових статей, виступів на наукових конференціях та інших публічних заходах, виконання науково-дослідницьких завдань тощо;<br>▪ підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену або заліку з урахуванням накопичених балів поточного контролю.<br>Здобувач вважається допущеним до підсумкового контролю з дисципліни у разі виконання всіх видів робіт, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни.<br>Виконання дисертаційного дослідження щорічно обговорюється на засіданні кафедри, за якою закріплено здобувача, виходячи з тематики дисертації.<br><br>Оцінювання дисертації здійснюється за підсумками публічного захисту у разових радах із захисту дисертацій. |
| **Розділ 6. Компетентності випускника** | | |
| 6.1 | Інтегральна компетентність (ІК) | Здатність розв'язувати складні комплексні задачі у професійній та дослідницько-інноваційній діяльності в галузі математики та статистики, що передбачає критичне переосмислення існуючих підходів і формування нових цілісних знань та професійних практик. |
| 6.2 | Загальні компетентності (ЗК) | **ЗК01.** Здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу, синтез та генерування нових та складних ідей.<br>**ЗК02.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.<br>**ЗК03.** Здатність працювати в міжнародному контексті.<br>**ЗК04.** Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері математики на основі системного наукового світогляду та |

| | | |
|---|---|---|
| | | загального культурного кругозору, із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності<br>**ЗК05.** Здатність презентувати ідеї, інноваційні розробки і результати досліджень як в науковій так і в професійній спільноті. |
| 6.3 | Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК) | **СК01.** Здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність у галузі математики та статистики з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій<br>**СК02.** Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі математики та статистики для вирішення наукових і практичних проблем.<br>**СК03.** Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання для перевірки математичних гіпотез та отримання результатів.<br>**СК04.** Здатність до оцінки адекватності математичної моделі об'єкту за допомогою аналітичного дослідження та імітаційного моделювання.<br>**СК05.** Здатність до використання сучасного математичного програмного забезпечення для супроводження теоретичних досліджень, підтвердження теоретичних результатів і висунення гіпотез.<br>**СК06.** Здатність планувати, організовувати роботу та керувати проєктами у галузі математики та статистики<br>**СК07.** Здатність створювати методи організації та управління освітнім процесом у галузі математики та статистики<br>**СК08.** Здатність проектувати, розробляти та впроваджувати інноваційні програмні рішення, що сприяють досягненню цілей сталого розвитку, зокрема забезпеченню якісної освіти (ціль 4), створенню стійкої інфраструктури та інновацій (ціль 9), а також розвитку ефективних інституцій (ціль 16). |
| **Розділ 7. Програмні Результати навчання** | | |
| 7.1 | Програмні результати навчання (РН) | **ПРН01.** Знати сучасні тенденції, напрямки, наукові концепції та закономірності розвитку світової та вітчизняної науки, основні математичні та статистичні наукові школи, їх теоретичні та прикладні розробки.<br>**ПРН02.** Володіти найбільш передовими концептуальними та методологічними знаннями в галузі науково-дослідної та професійної діяльності і на межі предметних галузей.<br>**ПРН03.** Знати та дотримуватися основних засад академічної доброчесності у науковій і освітній (педагогічній) діяльності. |

| | | |
|---|---|---|
| | | **ПРН04.** Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми математики та природничих наук державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних наукових виданнях.<br>**ПРН05.** Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи для покращення ефективності програмних систем.<br>**ПРН06.** Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.<br>**ПРН07.** Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів.<br>**ПРН08.** Інтегрувати знання з різних галузей для вирішення теоретичних та практичних задач і проблем<br>**ПРН09.** Формулювати та вирішувати задачі оптимізації, адаптації, прогнозування, керування та прийняття рішень щодо процесів, засобів та ресурсів розробки, впровадження, супроводу та експлуатації програмного забезпечення.<br>**ПРН10.** Аналізувати та оцінювати стан і перспективи розвитку математики, природничих наук та інформаційних технологій у цілому.<br>**ПРН11.** Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проєкти, які дають змогу переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та прикладні проблеми з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних та правових аспектів.<br>**ПРН12.** Забезпечувати захист інтелектуальної власності.<br>**ПРН13.** Організовувати та аналізувати педагогічну діяльність, аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу і використовувати її в педагогічній практиці, розробляти методичні матеріали.<br>**ПРН14.** Здатність застосовувати математичні методи, алгоритми машинного навчання та інструменти аналізу даних для розробки інноваційних програмних рішень, спрямованих на досягнення цілей сталого розвитку, зокрема забезпечення якісної освіти (ціль 4), створення стійкої інфраструктури та інновацій (ціль 9), сприяння |

| | | |
|---|---|---|
| | | економічному зростанню та продуктивній зайнятості (ціль 8), шляхом проєктування інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень, здатних оцінювати ефективність соціально значущих проєктів та оптимізувати управлінські процеси. |

| Розділ 8. Ресурсне забезпечення реалізації програми | | |
|---|---|---|
| 8.1 | Кадрове забезпечення | **1.** Наукове керівництво аспірантом здійснюється активним дослідником, який має публікації з теми, що відповідає темі дисертаційного дослідження аспіранта, результати наукової роботи керівника публікуються чи практично впроваджуються не рідше, ніж раз на два роки.<br>**2.** До наукового керівництва аспірантами не допускаються особи, які були притягнуті до відповідальності за порушення академічної доброчесності.<br>**3.** До додаткового наукового консультування аспірантів за необхідності (відповідно до їх потреб) може бути залучений будь-який науково-педагогічний чи науковий працівник факультету комп'ютерних наук та технологій (структурний підрозділ, який забезпечує реалізацію освітньо-наукової програми відповідно до п. 1.1) з організаційним забезпеченням такого залучення з боку гаранта освітньо-наукової програми та декана зазначеного факультету.<br>**4.** Навчальні дисципліни та інші освітні компоненти освітньо-наукової програми викладаються та забезпечуються науково-педагогічними та науковими працівниками, наукова діяльність яких (публікації, НДР, гранти, стажування тощо) відповідає змісту зазначених навчальних дисциплін та інших освітніх компонентів, які ними викладаються та / або забезпечуються.<br>**5.** Представники академічної та наукової спільноти, зокрема міжнародної, а також роботодавці залучаються до організації та реалізації освітнього процесу та / або наукового консультування аспірантів.<br>**6.** Ураховуються вимоги пп. 35-38 Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності (Постанова КМУ від 30.12.2015 р. № 1187 зі змінами). |
| 8.2 | Матеріально-технічне забезпечення | Відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України. Для цього використовуються: мультимедійні лекційні аудиторії, спеціалізовані класи та лабораторії навчально-лабораторного комплексу факультету комп'ютерних наук та технологій. Наявність вільного доступу до ресурсів глобальних і локальних комп'ютерних мереж забезпечує |

| | | |
|---|---|---|
| | | можливість проведення усіх видів занять в єдиному програмному та інформаційному середовищі.<br>Для реалізації освітньої діяльності за освітньо-науковою програмою та здійснення наукових досліджень може бути залучене за необхідності (відповідно до потреб аспірантів та потреб реалізації освітніх компонентів) будь-яке обладнання та програмне забезпечення Факультету комп'ютерних наук та технологій КАІ (структурний підрозділ, який забезпечує реалізацію освітньо-наукової програми відповідно до п. 1.1). В Університеті наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура. |
| 8.3 | Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | Інформаційне забезпечення програми включає загальний фонд навчальної та науково-технічної літератури, навчальні підручники і посібники за напрямком підготовки, інформаційні ресурси мережі Інтернет. Методичне забезпечення створюється відповідно до програми підготовки і включає нормативну програмно-методичну документацію, силабуси та (або) навчально-методичні комплекси дисциплін.<br>Навчально-методичні матеріали навчальних дисциплін (конспекти лекцій, лабораторні практикуми тощо), репозитарій КАІ (https://er.nau.edu.ua), ресурси Науково-технічної бібліотеки КАІ (http://www.lib.nau.edu.ua), безоплатні з локальної мережі університету доступ до повнотекстових ресурсів видавництва Springer, а також повнофункціональний доступ до наукометричних баз даних Scopus та Web of Science; для публікації та апробації результатів наукових досліджень аспірантів – фахові наукові журнали КАІ (http://jrnl.nau.edu.ua), конференції, в тому числі міжнародні, організатором чи співорганізатором яких є КАІ та публікації в яких індексуються наукометричними базами даних Scopus та Web of Science. |

| **Розділ 9. Академічна мобільність** | | |
|---|---|---|
| 9.1 | Національна кредитна мобільність | На основі договорів між КАІ та технічними університетами України.<br>Відповідно до Постанови Кабінету міністрів України «Про затвердження Порядку реалізації права на академічну мобільність» від 12.08.2015 № 579 (із змінами). Програми міжнародної академічної мобільності Erasmus+, Mevlana. |
| 9.2 | Міжнародна кредитна мобільність | |
| 9.3 | Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | Навчання іноземних студентів проводиться на загальних умовах або за індивідуальним графіком.<br>Реалізація освітньої та наукових складових освітньо-наукової програми англійською мовою для іноземців та осіб |

| | | |
|---|---|---|
| | | без громадянства (за потреби), врахування особливостей передумов, викладених у п. 1.8, умови вступу для іноземців та осіб без громадянства регулюються Правилами прийому до аспірантури та докторантури КАІ. |

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

### 2.1. Перелік компонентів

| Код н/д | Компоненти освітньо-наукової програми | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю | Семестр |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Обов'язкові компоненти** | | | | |
| 1.1 | ***Цикл дисциплін з оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями*** | | | |
| ОК1.1.1 | Філософія науки | 3,0 | Екзамен | 1 |
| 1.2 | ***Цикл дисциплін із набуття універсальних навичок дослідника та викладача*** | | | |
| ОК1.2.1 | Правове забезпечення наукових досліджень | 3,0 | Диф. залік | 1 |
| ОК1.2.2 | Проектне та економічне забезпечення наукових досліджень | 3,0 | Диф. залік | 1 |
| ОК1.2.3 | Інформаційне забезпечення наукових досліджень | 3,0 | Диф. залік | 1 |
| ОК1.2.4 | Андрагогіка та інноваційні освітні технології вищої освіти | 3,0 | Диф. залік | 1 |
| 1.3 | ***Цикл дисциплін із оволодіння глибинними знаннями зі спеціальності*** | | | |
| ОК1.3.1 | Математичні методи Data Science, машинного навчання та аналітики великих даних | 3,0 | Диф. залік | 1 |
| ОК1.3.2 | Криптографія, математична безпека та захищені протоколи обміну даними в розподілених системах | 3,0 | Диф. залік | 2 |
| ОК1.3.3 | Математичне моделювання цифрових двійників та складних інженерних і кіберфізичних систем | 3,0 | Екзамен | 2 |
| ОК1.3.4 | Сучасні квантові технології | 3,0 | Диф. залік | 2 |
| ОК1.3.5 | Математичні методи керування та моделювання групової поведінки автономних інтелектуальних систем | 3,0 | Екзамен | 2 |
| 1.4 | ***Цикл дисциплін зі здобуття мовних компетентностей*** | | | |
| ОК1.4.1 | Академічна англійська мова та наукове письмо / Academic English and Research Writing | 3,0 | Екзамен | 1 |
| 1.5 | ***Цикл практичної підготовки*** | | | |

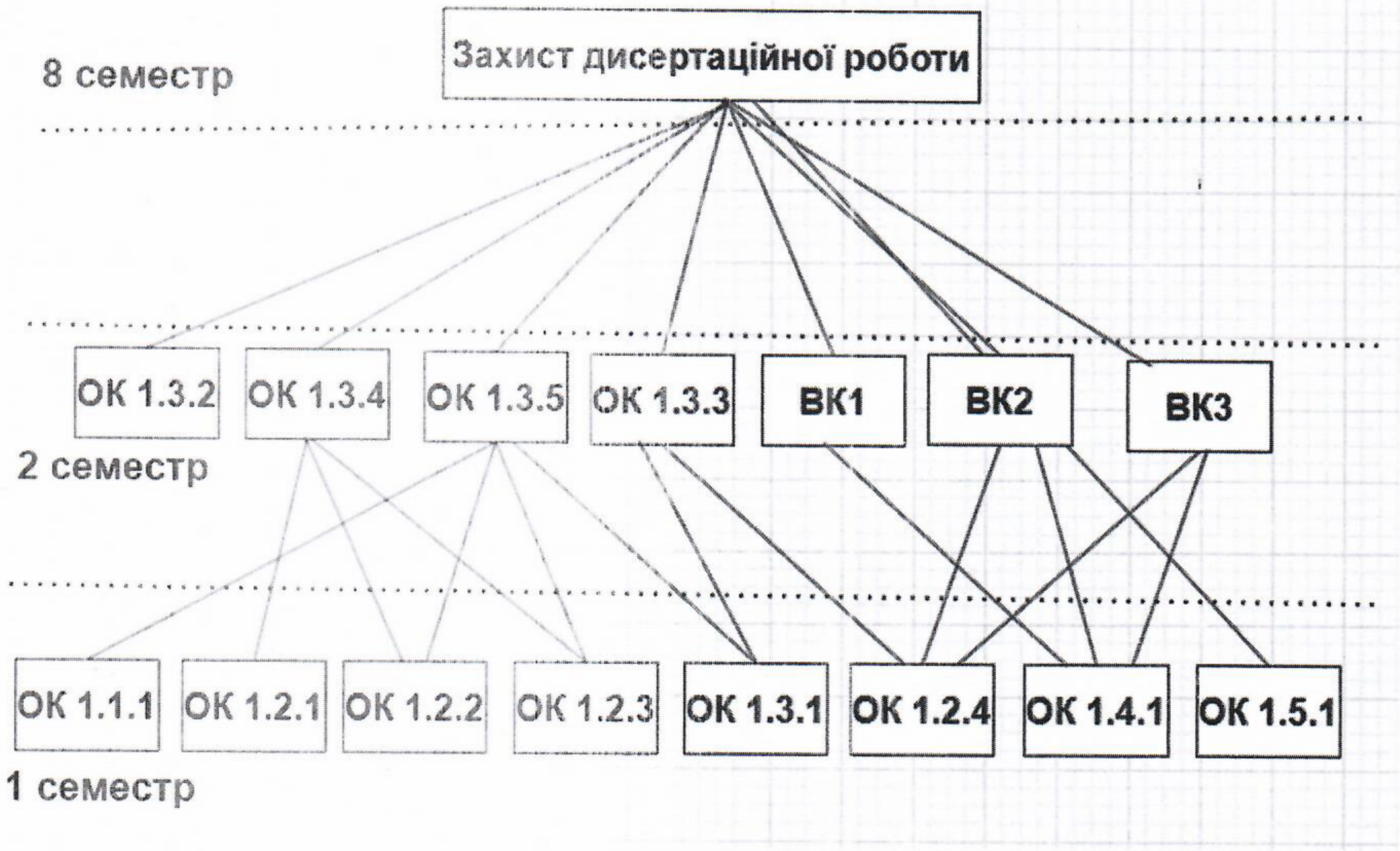
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОК1.5.1 | Фахова науково-педагогічна практика | ~~3~~ | Диф. залік | ~~1~~ |
| | Дисертаційна робота доктора філософії | | Захист | 8 |
| **Загальний обсяг обов'язкових компонентів:** | | **36 кредитів ЄКТС** | | |
| **Вибіркові компоненти*** | | | | |
| **Вибір із переліку** | | | | |
| ВК1 | Загальноуніверситетський вибір* | 4 | Диф. Залік | 2 |
| ВК2 | Фаховий вибір** | 4 | Диф.залік | 2 |
| ВК3 | Фаховий вибір** | 4 | Диф.Залік | 2 |
| **Загальний обсяг вибіркових компонент 12 кредитів ЄКТС** | | | | |
| **Загальний обсяг освітньої складової освітньо-наукової програми 48 кредити ЄКТС** | | | | |

*Примітка*

*** - Реалізація права здобувачів вищої освіти на вільний вибір навчальних дисциплін та створення індивідуальної освітньої траєкторії, що регламентується Законом України «Про вищу освіту», постановою Кабінету Міністрів України від 23.03.2016 №261 та внутрішніми нормативними документами КАІ (обрання дисципліни із загальноуніверситетського каталогу).*

**** - каталог фахових дисциплін наведено у Додатку 1.*

## 2. Схема освітньо-наукової програми



## 3. Наукова складова

| Рік підготовки | Зміст наукової роботи здобувача вищої освіти (аспіранта) | Форма контролю |
|---|---|---|
| Перший рік | Вибір теми дисертаційного дослідження аспіранта, формування індивідуального плану роботи здобувача вищої освіти; виконання дисертаційної роботи під керівництвом наукового керівника; підготовка та подання до друку не менше однієї публікації за темою дисертації та участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей | Затвердження на вченій раді факультету / інституту , звітування двічі на рік про виконання індивідуального плану аспіранта |
| Другий рік | Виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційного дослідження; підготовка та подання до друку не менше однієї публікації за темою дисертації відповідно чинних вимог; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей | Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік |
| Третій рік | Виконання під керівництвом наукового керівника дисертаційної роботи; підготовка та подання до друку не менше двох публікації за темою дисертації відповідно чинних вимог; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей | Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік |
| Четвертий рік | Завершення та оформлення дисертаційної роботи, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації у наукових статтях відповідно чинних вимог; подання документів на попередню експертизу дисертації; підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації). Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік | Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження |

## 4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Математичне забезпечення інтелектуальних та захищених цифрових систем» спеціальності Е7 – математика проводиться у формі у дисертаційної роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації "Доктор філософії з математики".

*Відповідно до «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук», затвердженого Постановою КМУ № 261 від 23.03.2016 р. (із змінами в редакції Постанови КМУ від 19.05.2023 № 502):*

**3.1.** Атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється постійно діючою або разовою спеціалізованою вченою радою на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.

**3.2.** Стан готовності дисертації аспіранта до захисту визначається науковим керівником (або консенсусним рішенням двох керівників);

4.3 **3.3.** Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану та індивідуального плану наукової роботи.

## 5. Вимоги до кваліфікаційної роботи (дисертації)

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної науково-прикладної задачі у сфері інформаційних систем та технологій або на її межі з іншими спеціальностями, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.

Дисертація має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти (наукової установи).

## 6. Матриця відповідності компетентностей компонентам освітньо-наукової програми

| | ОК 1.1.1 | ОК 1.2.1 | ОК 1.2.2 | ОК 1.2.3 | ОК 1.2.4 | ОК 1.3.1 | ОК 1.3.2 | ОК 1.3.3 | ОК 1.3.4 | ОК 1.3.5 | ОК 1.4.1 | ОК 1.5.1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ЗК01** | | + | + | + | | + | | + | | + | | + |
| **ЗК02** | + | | | | | + | | | | | | + |
| **ЗК03** | + | + | + | + | + | | | | | | + | |
| **ЗК04** | | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + |
| **СК01** | | + | + | + | + | | + | + | + | | | |
| **СК02** | | | | | | + | | + | + | | | + |
| **СК03** | | | | | + | | | + | | | | + |
| **СК04** | | | | | | | | + | + | | + | |
| **СК05** | | | | | | + | + | + | + | | | |
| **СК06** | | + | + | + | + | | | | | | | + |
| **СК07** | | + | + | + | | | | + | + | | | |
| **СК08** | | | | | + | | | | + | | | |
| **СК09** | | | + | | | + | | | | + | | |

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

| | ОК 1.1.1 | ОК 1.2.1 | ОК 1.2.2 | ОК 1.2.3 | ОК 1.2.4 | ОК 1.3.1 | ОК 1.3.2 | ОК 1.3.3 | ОК 1.3.4 | ОК 1.3.5 | ОК 1.4.1 | ОК 1.5.1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПР01 | + | + | + | + | + | | | | | | + | + |
| ПР02 | + | + | + | + | + | | | | | | | |
| ПР03 | | | | | | + | + | + | + | + | | + |
| ПР04 | | | | | | | | | | | + | + |
| ПР05 | | | | | | | + | | + | + | | |
| ПР06 | | | | | | + | + | + | + | + | | + |
| ПР07 | | + | + | + | | + | + | + | + | + | | + |
| ПР08 | | | | | | + | + | + | + | + | | + |
| ПР09 | | | | | | + | + | + | + | + | | |
| ПР10 | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | | |
| ПР11 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПР12 | + | + | | | | + | + | + | + | + | + | |
| ПР13 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПР14 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

(Ф 03.02 - 01)

## АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

| № прим. | Куди передано (підрозділ) | Дата видачі | П.І.П. отримувача | Підпис отримувача | Примітки |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |

(Ф 03.02 - 02)

## АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

| № пор. | Прізвище, ім'я, по батькові | Підпис ознайомленої особи | Дата ознайом-лення | Примітки |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |

(Ф 03.02 - 03)

## АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

| № змін и | № листа (сторінки) | | | | Підпис особи, яка внесла зміну | Дата внесення зміни | Дата введення зміни |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | зміненого | заміненого | нового | анульованого | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

(Ф 03.02 - 04)

## АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЙ

| № пор. | Прізвище, ім'я, по батькові | Дата ревізії | Підпис | Висновок щодо адекватності |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |