

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ І ГЛОБАЛЬНОГО
ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Інституту
телекомунікацій і глобального
інформаційного простору НАН
України

Протокол № 7

Від «12» червня 2023р.

Голова Вченої ради
Інституту телекомунікацій і
глобального інформаційного
простору НАН України
Член-кореспондент НАН України



Олександр ТРОФИМЧУК

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ**

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ
РІВЕНЬ ОСВІТИ**

**11 – МАТЕМАТИКА ТА СТАТИСТИКА
113 – ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА
ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО-НАУКОВИЙ)**

КИЇВ-2023

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукову програму розроблено проектною групою (спеціальності 113 Прикладна математика) у складі:

1. Калюх Юрій Іванович (керівник проектної групи)	- Д.т.н., професор, головний науковий співробітник Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України
2. Довгий Станіслав Олексійович	- Д.ф.-м.н., професор, академік завідувач відділу фізичного і математичного моделювання Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України
3. Устименко Василь Олександрович	- Д.ф.-м.н., професор, завідувач відділу інформаційної безпеки Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України
4. Черній Дмитро Іванович	- Д.т.н., доцент, завідувач кафедри моделювання складних систем, факультет комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Зовнішні рецензенти:

1. Професор кафедри комп'ютерних систем та мереж, керівник науково-дослідної лабораторії «Моделювання математичного та програмного забезпечення інформаційних систем та мереж» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, доктор технічних наук, професор С.А.Лупенко
2. Професор кафедри моделювання складних систем факультету комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка, доктор фізико-математичних наук В.В.Пічкур.
3. Професор кафедри біомедичної кібернетики факультету біомедичних технологій Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» К.Х.Зеленський.

Профіль освітньої програми
Доктор філософії в галузі знань 11 математика та статистика
зі спеціальності 113 прикладна математика

1 - Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Ступінь вищої освіти: доктор філософії. Спеціальність: 113 Прикладна математика. Програма: Математичне моделювання та обчислювальні методи Degree in Higher Education: Doctor of Philosophy. Specialty: 113 Applied Mathematics. Program: mathematical modeling and computational methods
Мови навчання і оцінювання	Українська Ukrainian
Обсяг освітньої програми	4 роки, обсяг освітньої складової 43 кредити ЄКТС
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу, у якому здійснюється навчання	Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору Національної академії наук України, відділ фізичного і математичного моделювання Institute of telecommunications and global information space National Academy of Science of Ukraine Department of physical and mathematical design
Цикл/рівень програми	QF for ENEA – третій цикл, EQF for LLL – 8 рівень; НРК України – 9 рівень
Передумови	Наявність ступеня магістра
Форма навчання	Денна, заочна
Термін дії освітньої програми	4 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://itgip.org/aspirantura/osvitno-naukovi-programy/
2 - Мета програми	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Забезпечити підготовку наукових і науково-педагогічних кадрів в галузі знань 11 Математика та статистика зі спеціальності 113 Прикладна математика шляхом здобуття ними компетентностей, достатніх для виконання оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, оволодіння методикою педагогічної діяльності у вищому навчальному закладі, а також з метою підготовки до захисту дисертації на здобуття ступеня доктора філософії.
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань /спеціальність/ спеціалізація програми)	11 «Математика та статистика» 113 «Прикладна математика»
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма спрямована на формування у аспіранта компетентностей, необхідних для проведення фундаментальних наукових досліджень шляхом

	розв'язання актуальних сучасних проблем у сфері дослідницько-інноваційної діяльності, розширення та переоцінка вже існуючих знань і професійної практики в галузі знань 11 Математика та статистика із спеціальності 113 Прикладна математика.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Проведення наукових досліджень та розв'язування науково-практичних проблем в галузі 11 «Математика та статистика» зі спеціальності 113 «Прикладна математика». Ключові слова: <i>прикладна математика, інформаційні технології, математичне і комп'ютерне моделювання, обчислювальні методи.</i>
Особливості програми	Програма присвячена поглибленому вивченню предмета та здійсненню самостійних оригінальних досліджень, спрямованих на розробку та застосування сучасних математичних моделей, методів та алгоритмів у предметній області відповідно до спрямованості дослідження.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Наукова та педагогічна діяльність в установах та закладах НАН України та МОН України, ЗВО різних форм власності, міжнародні та українські наукові та освітні центри, компанії, банки, органи державного управління і місцевого самоврядування, аналітичні інституції. Випускники можуть працювати на первинних посадах, які визначені Національним класифікатором України: Класифікатор професій ДК 003:2010 212 Професіонали в галузі математики та статистики 2121 професіонали в галузі математики 2121.1 наукові співробітники (математика) 2121.2 Математики 213 Професіонали в галузі обчислень (комп'ютеризації) 2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем 2131.1 наукові співробітники (обчислювальні системи) 2131.2 Розробники обчислювальних систем 2132 Професіонали в галузі програмування 2132.1 Науковий співробітник (програмування) 2132.2 Розробники комп'ютерних програм 2139 Професіонали в інших галузях обчислень (комп'ютеризації) 2139.1 Наукові співробітники (інші галузі обчислень) 2139.2 Професіонали в інших галузях обчислень 231 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів 2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів
Подальше навчання	Після отримання наукового ступеня «доктор філософії» здобувач може продовжувати розвиватися та самовдосконалюватися в науковій та професійній сферах діяльності, а також в інших споріднених галузях

	<p>наукових знань:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Підготовка на 9-му кваліфікаційному рівні Національної рамки кваліфікацій в галузі знань 11 Математика та статистика; - Навчання на 8-му кваліфікаційному рівні Національної рамки кваліфікацій в споріднених спеціальностях; - Освітні програми, дослідницькі гранти та стипендії, що містять додаткові наукові та освітні компоненти. - Навчання та стажування за кордоном.
5 – Стиль та методика навчання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Основними підходами до викладання та навчання аспірантів є:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Використання лекційних курсів, семінарів, консультацій, індивідуальних занять із запланованих дисциплін; - Самостійна робота з джерелами інформації у бібліотеці ІТГПІ НАНУ та у наукових бібліотеках України; - Використання дистанційних курсів навчання та електронних ресурсів за допомогою мережі Інтернет; - Індивідуальні консультації фахівців ІТГПІ НАНУ, інших установ НАН України, профільних вищих навчальних закладів; - Активна робота аспірантів у складі проектних команд, при виконанні держбюджетних та госпдоговірних тем, цільових програм, міжнародних проектів та грантів, участь у розробці звітних матеріалів, реєстраційних та облікових документів.
Оцінювання	<p>Система оцінювання знань освітньої програми передбачає здійснення поточного та підсумкового контролю.</p> <p>Поточний контроль проводиться у формі тестів, роботи на практичних заняттях, виступів на семінарах та конференціях, підготовки наукових звітів, публікації результатів наукових досліджень</p> <p>Підсумковий контроль передбачає диференційований залік або іспит. Аспірант вважається допущеним до підсумкового контролю з дисциплін освітньо-наукової програми, якщо він виконав всі види робіт, що передбачені навчальним планом з цієї дисципліни.</p> <p>Остаточним результатом навчання аспірантів/здобувачів є повне виконання освітньо-наукової програми, необхідний перелік опублікованих за результатами досліджень наукових праць, у тому числі в зарубіжних виданнях та таких, що індексуються у наукометричних базах, апробація результатів на наукових конференціях, належним чином оформлений рукопис дисертації та представлення її на вченій раді ІТГПІ НАНУ та публічний захист дисертації у разовій спеціалізованій вченій раді.</p>

6 – Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі математики, провадити дослідницько-інноваційну діяльність, що передбачає розширення та переоцінку вже існуючих знань і професійної практики, а також уміння їх впроваджувати в освітню та практичну діяльність.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК-1. Здатність до інтелектуальної творчої діяльності, спрямованої на одержання нових знань, абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК-2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК-3. Здатність до високого ступеню самостійності, академічної та професійної доброчесності, послідовної відданості розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності</p> <p>ЗК-4. Здатність до використання спеціалізованих умінь/навичок і методів, необхідних для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань професійної практики.</p> <p>ЗК-5. Здатність до започаткування, планування, реалізації та коригування послідовного процесу ґрунтового наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності.</p> <p>ЗК-6. Компетентність у проведенні наукових досліджень на рівні доктора філософії, здатність проведення самостійних досліджень на сучасному рівні.</p> <p>ЗК-7. Здатність доказово й обґрунтовано викладати результати власного дослідження українською мовою усно і письмово.</p> <p>ЗК-8. Здатність представляти результати наукових досліджень англійською мовою для комунікації і взаємодії в рамках міжнародної академічної спільноти усно і письмово.</p> <p>ЗК-9. Здатність розробляти та управляти науковими проектами, складати пропозиції щодо їх фінансування та управляти ними.</p> <p>ЗК-10. Здатність до використання новітніх інформаційних і комунікаційних технологій, пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК-11. Здатність працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами.</p> <p>ЗК-12. Компетентність в проведенні критичного аналізу різних інформаційних джерел за темою дисертації.</p> <p>ЗК-13. Здатність передавати і поширювати наукові знання.</p> <p>ЗК-14. Компетентність в організації та проведенні навчальних занять у вищому навчальному закладі.</p> <p>ЗК-15. Здатність діяти соціально, відповідально та свідомо.</p>

	<p>ЗК-16. Здатність діяти на основі етичних кодексів і професійної етики науковця.</p> <p>ЗК-17. Здатність до науково-організаційної діяльності і співпраці в межах фахової спільноти.</p> <p>ЗК-18. Здатність вести міждисциплінарний діалог на засадах науковості та толерантності.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>ФК-1. Здатність досліджувати та будувати нові математичні моделі і конструкції, які створюють нові математичні знання.</p> <p>ФК-2. Здатність інтерпретувати результати досліджень та брати участь у дискусіях із досвідченими математиками науковцями стосовно наукового значення та потенційних наслідків отриманих результатів.</p> <p>ФК.03 Здатність розуміння сутності та значення впливів різних факторів у фізичних процесах та явищах. Здатність формулювати постановки задач математичної фізики.</p> <p>ФК.04. Здатність застосовувати теорії, методи та комп'ютерні засоби для вирішення задач математичної фізики.</p> <p>ФК.05. Здатність до обчислювання визначених, сингулярних і гіперсингулярних одновимірних та двовимірних інтегралів, а також чисельного розв'язання рівнянь з ними.</p> <p>ФК.06. Здатність до чисельного розв'язання стаціонарних і нестаціонарних, лінійних і нелінійних, плоских і просторових задач аеродинаміки, включаючи обтікання тіл, що погано обтікаються.</p> <p>ФК.07. Здатність розуміння сутності та значення математичного моделювання будь-яких фізичних явищ, які можуть бути описані диференційними рівняннями в часткових похідних у одновимірному, двовимірному та тривимірному просторі.</p> <p>ФК.08. Здатність використовувати метод скінченних елементів при розв'язанні задач переносу тепла, течії рідини, теорії пружності, електромагнетизму та електродинаміки.</p> <p>ФК.09. Здатність розуміння сутності та значення дискретної математики у розвитку сучасної комп'ютерної науки та інформатики; використовувати основні результати та методи дискретної математики у прикладних задачах моделювання в інформатиці.</p> <p>ФК.10. Компетентність у вирішенні прикладних задач параметричної та структурної ідентифікації математичних моделей, інтерпретаційного моделювання та прогнозування за емпіричними даними.</p> <p>ФК.11. Здатність побудувати адекватні інтерпретаційні, прогностичні моделі та моделі для кількісної оцінки ризику, на основі накопичених даних.</p> <p>ФК.12. Здатність розуміння сутності фізичного та числового експерименту; інтерпретації даних</p>

експерименту; сутність некоректно поставлених за Адамаром задач;

ФК.13. Здатність самостійно формулювати та розв'язувати обернені задачі, в тому числі некоректно поставлені за Адамаром; здатність розуміння основ функціонального аналізу необхідних для розв'язання обернених задач.

ФК.14. Компетентність в розв'язанні інтегральних рівнянь. Розуміння обчислювальних технологій як складової частини прикладної математики.

ФК.15. Здатність створювати обчислювальні технології як комплексне поєднання математичних моделей, обчислювальних методів та алгоритмів.

ФК.16. Компетентність в методах дослідження та аналізу нелінійних динамічних систем. Компетентність при інтегруванні задачі Коші для нелінійних систем диференціальних рівнянь;

ФК.17. Компетентності в ідентифікації і реєстрації хаотичного розвитку динамічних систем різної природи, застосуванні теорії динамічних систем, методів теорії інтегрованості для розв'язання задач математичної фізики.

ФК.18. Компетентність в постановці начально-крайових задач механіки ґрунту; вміння розробити алгоритми для чисельних розрахунків начально-крайової задачі по оцінці напружено-деформованого стану зсувного масиву як за першою, так і за другою групою граничних станів.

ФК.19. Володіння практичними навичками застосування та розрахунків напружено-деформованого стану зсувних масивів за допомогою програмних комплексів LANDSLIP та PLAXIS.

ФК.20. Компетентність у сенсі вимірних відображень, у структурі сигма-алгебри і потоках подій.

ФК.21. Компетентність у сенсі параметрів гаусовського розподілу. Коефіцієнт варіації, мода, квантиль. Бути компетентним в регресійному аналізі, дисперсійному аналізі.

ФК.22. Компетентність в моделюванні аерогідродинамічних процесів і систем.

ФК.23. Набуття необхідних теоретичних і практичних знань для дослідження та аналізу процесів обробки і розподілу дискретних потоків в ієрархічних комунікаційних мережах.

ФК.24. Набуття необхідних теоретичних і практичних знань при розв'язанні граничних задач аерогідродинаміки; застосування сіткових чисельних методів у практичній діяльності; формування професійних навичок проведення чисельного моделювання.

7 – Програмні результати навчання

Програмні результати навчання

- ПРН-1. Здійснювати наукове дослідження у відповідності до засадничих принципів логіки наукового пізнання.
- ПРН-2. Знати та аналізувати наукові праці провідних зарубіжних вчених, наукові школи та фундаментальні праці у галузі дослідження, формулювати мету власного наукового дослідження.
- ПРН-3. Мати ґрунтовні знання предметної області та розуміння професії.
- ПРН-4. Знати методологічні принципи та методи математичного дослідження.
- ПРН-5. Визначати ціннісні та етичні засади наукової діяльності й керуватись ними у власному дослідженні
- ПРН-6. Ініціювати, організовувати та проводити комплексні дослідження в галузі науково-дослідної та інноваційної діяльності, які приводять до отримання нових знань.
- ПРН-7. Вміти формувати команду дослідників для вирішення локальної задачі (формулювання дослідницької проблеми, робочих гіпотез, збору інформації, підготовки пропозицій).
- ПРН-8. Формулювати робочі гіпотези досліджуваної проблеми, які мають розширювати і поглиблювати стан наукових досліджень в обраній сфері.
- ПРН-9. Виявляти нові тенденції розвитку науки (фахової галузі), аналізуючи наукові праці, виявляючи малодосліджені проблеми і питання, і критично оцінювати їхній потенціал.
- ПРН-10. Планувати й ефективно проводити інформаційну роботу в рамках власного дослідження із використанням універсальних і спеціалізованих інформаційних ресурсів комерційних та відкритих джерел наукової інформації, застосовуючи наукометричні показники і відповідне програмне забезпечення.
- ПРН-11. Визначати правильність викладених математичних фактів і встановлювати залежність між ними.
- ПРН-12. Використовувати існуючі та створювати власні теоретичні моделі в математичному дослідженні.
- ПРН-13. Будувати, досліджувати і застосовувати спеціальні математичні структури, використовувати їх у різних розділах математики.
- ПРН-14. Будувати і досліджувати конкретні реалізації математичних структур.
- ПРН-15. Встановлювати зв'язки між абстрактними математичними структурами і конкретними математичними об'єктами.
- ПРН-16. Розробляти, досліджувати і аналізувати теоретико-числові структури, використовувати їх у різних розділах науки і техніки.

	<p>ПРН-17. Використовувати методи досліджень, які притаманні певним розділам математики, в інших її розділах.</p> <p>ПРН-18. Усно і письмово представляти результати власного дослідження українською мовою на основі знання мовних норм і мовної організації наукових текстів різних жанрів.</p> <p>ПРН-19. Ґрунтовно володіти грамати́кою (частини мови, структура речення, пунктуація) для коректного застосування наукового стилю англійської мови.</p> <p>ПРН-20. Кваліфіковано та професійно описувати результати наукових досліджень у наукових статтях, опублікованих як у фахових вітчизняних виданнях, так і у виданнях, які входять до міжнародних наукометричних баз. Здійснювати публікацію джерел з дотриманням основних бібліографічних правил.</p> <p>ПРН-21. Вміння брати участь в обговоренні теми наукового дослідження, наукової проблематики у форматі усних презентацій під час наукових заходів англійською мовою.</p> <p>ПРН-22. Здатність працювати в команді, мати навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ПРН-23. Спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі математики, механіки, математичної фізики, статистики та інших наук.</p> <p>ПРН-24. Формулювати науково і технічно значиму проблематику, володіти різними формами її публічної презентації (онлайн презентації, публічні лекції, науково-популярні тексти, різноманітні форми візуалізації в засобах масової інформації тощо).</p> <p>ПРН-25. Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько сівдомо і на основі етичних міркувань (мотивів).</p> <p>ПРН-26. Здатність саморозвиватися і самовдосконалюватися, нести відповідальність за новизну наукових досліджень та прийняття експертних рішень.</p> <p>ПРН-27. Розроблювати навчальні дисципліни згідно стандарту освіти і нормативного змісту підготовки здобувачів освіти різних рівнів із доцільним застосуванням різноманітних методів і методик навчання та оцінювання у відповідності до очікуваних навчальних результатів.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
<p>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</p>	<p>Викладання дисциплін, що формують фахові компетентності, забезпечується науково-педагогічними працівниками, які мають досвід продукування нових ідей, розв’язання комплексу проблем у галузі професійної та (або) дослідницької діяльності, володіють методологією наукової та педагогічної</p>

	діяльності, а також мають досвід проведення власного наукового дослідження, результати якого мають концептуальний характер в галузі математики та статистики.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Устаткування та обладнання Інституту дає змогу виконувати робочі плани запланованих досліджень і розробок. Інститут має парк комп'ютерного, телекомунікаційного і офісного обладнання з загальносистемним програмним забезпеченням, автотранспорт для господарських потреб, малий плавзасіб і вимірювальне обладнання для проведення експедиційних робіт. В Інституті накопичений значний практичний досвід розробки методик, алгоритмів і спеціалізованих програмно-методичних комплексів різних досліджень. Для проведення інформаційного пошуку та обробки результатів в інституті є спеціалізований комп'ютерний клас, де наявне спеціалізоване програмне забезпечення та необмежений відкритий доступ до Інтернет мережі. Аспіранти в разі потреби забезпечуються гуртожитком.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Усе навчально-методичне забезпечення спеціальності 113 – «Прикладна математика» - це авторські розробки науково-педагогічних працівників інституту, яке доступне кожному аспіранту для ознайомлення і використання в навчальному процесі, науковій і практичній роботі. Під час навчання використовується інформаційне забезпечення, яке складається з пакетів прикладних програм та Internet-ресурсів, які знаходяться у вільному доступі. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про діяльність установи (зокрема ліцензії, контактна інформація, правила прийому, дані про діяльність закладу тощо).
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Оцінювання результатів навчання та академічних досягнень приведено у відповідність до європейської кредитної системи і співвідносно із національною шкалою оцінювання, що уможливило взаємозарахування кредитів між різними установами країни
Міжнародна кредитна мобільність	Участь в міжнародних конференціях, наукових школах, семінарах, ведення наукових проєктів тощо.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Згідно ліцензії не передбачається підготовка іноземців.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові навчальні дисципліни			
ОК.01	Іноземна мова для наукового спілкування	8	екзамен
ОК.02	Філософія науки та культури	6	екзамен
ОК.03	Методологія, організація та технологія наукових досліджень	6	залік
ОК.04	Проблеми та методи математичної фізики	2	залік
ОК.05	Метод сингулярних інтегральних рівнянь	2	залік
ОК.06	Числові методи розв'язання задач математичної фізики	2	залік
ОК.07	Математичні моделі дискретної математики та їх застосування	2	залік
ОК.08	Педагогічна практика	3	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		31	
Вибіркові компоненти:			
<i>Вільний вибір аспіранта</i>			
ВБ.01	Основи математичного моделювання за емпіричними даними	3	залік
ВБ.02	Інтерпретація експерименту. Розв'язання обернених задач математичної фізики	3	залік
ВБ.03	Методи інтегральних рівнянь та обчислювальних технологій	3	залік
ВБ.04	Детермінований хаос в нелінійних динамічних системах	3	залік
ВБ.05	Математичне моделювання зсувних процесів	3	залік
ВБ.06	Математичне моделювання і задачі статистичного оцінювання	3	залік
ВБ.07	Моделі аерогідродинамічних процесів і систем	3	залік
ВБ.08	Математичне моделювання та оптимізація процесів обробки і розподілу потоків в ієрархічних комунікаційних мережах	3	залік
ВБ.09	Моделі і алгоритми систем з нейромережами	3	залік
<p>Аспірант обирає 4 дисципліни з переліку дисциплін згідно навчального плану підготовки здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня, галузі знань – 11 «Математика та статистика», спеціальності – 113 «Прикладна математика», що викладаються фахівцями Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору Національної академії наук України. Кількість кредитів $4 \times 3 = 12$.</p>			
Загальний обсяг вибіркових компонент:			12
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			43

4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Проміжна атестація здобувачів вищої освіти спеціальності 113 прикладна математика проводиться відкрито і гласно один раз на рік за навчальний рік. Під час атестації відбувається встановлення відповідності засвоєних аспірантами рівня та обсягу знань, умінь, інших компетентностей вимогам стандартам вищої освіти. Результати атестації затверджуються Вченою радою інституту.

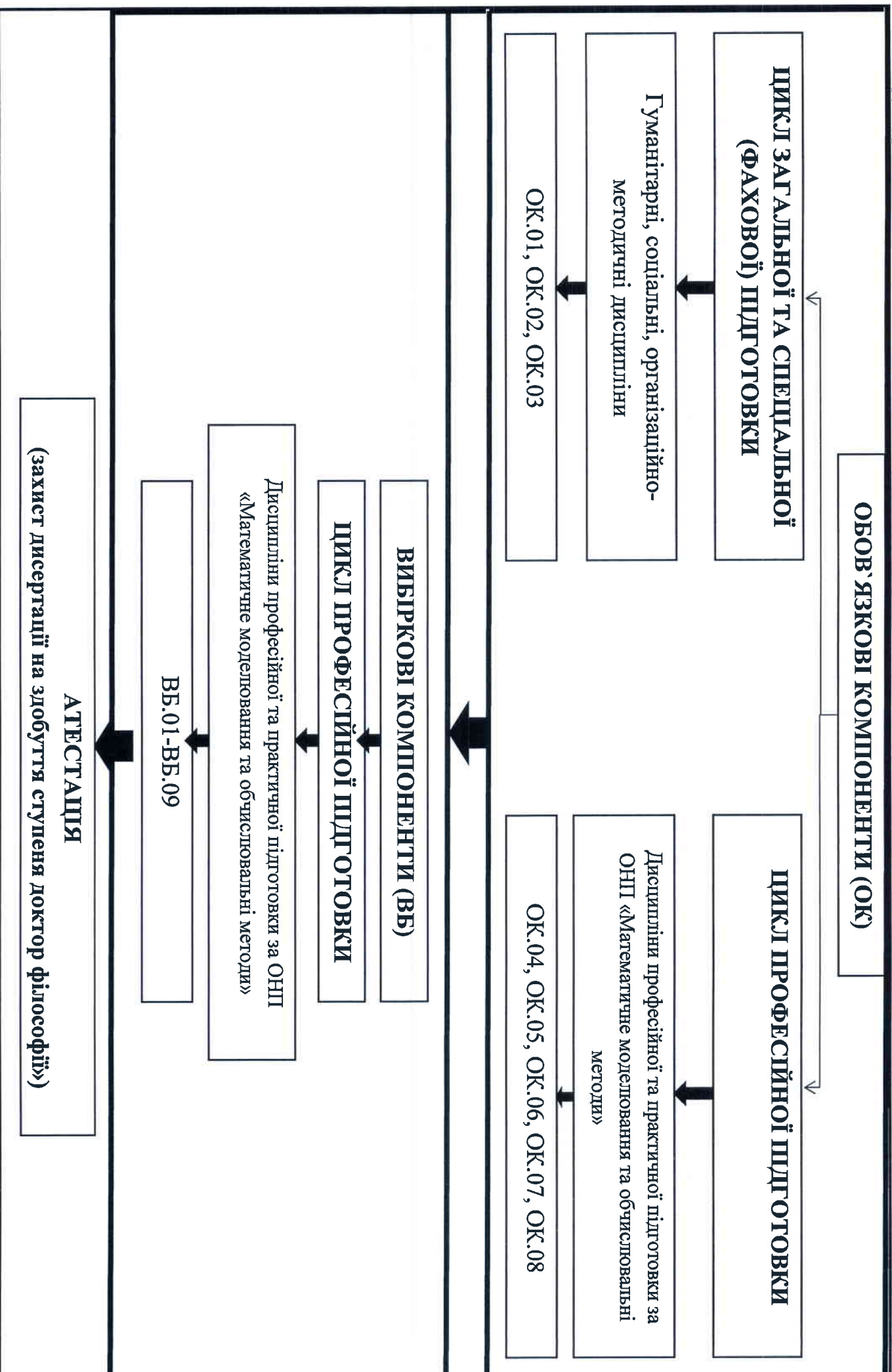
Атестація здійснюється на підставі захисту дисертаційної роботи доктора філософії разовою спеціалізованою вченою радою на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.

Стан готовності дисертації аспіранта до захисту визначається науковим керівником.

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

Підсумкова атестація аспірантів, що повністю виконали ОНП підготовки докторів філософії за спеціальністю 113 «Прикладна математика» завершується присудженням наукового ступеня доктора філософії в галузі прикладна математика та статистика за спеціальністю 113 «Прикладна математика» з врученням диплому встановленого зразка про рівень освіти та кваліфікації.

Рис. 1. Структурно-логічна схема ОНП «Математичне моделювання та обчислювальні методи» за спеціальністю 113 Прикладна математика



6. НАУКОВА (ДОСЛІДНИЦЬКА) РОБОТА

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 наукового ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання актуального наукового завдання за спеціальністю 113 «Прикладна математика», 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 тематикою досліджень відділів інституту та спрямована на формування компетенцій проведення наукових досліджень у галузі математики та статистики.

Інститут є багатопрофільною науковою установою, значна частина наукових досліджень Інституту має міжгалузевий характер і не обмежується тематикою якогось одного відділення НАН України. З огляду на це, пунктом 1.7 Статуту Інституту встановлено, що Інститут підпорядковується безпосередньо Президії НАН України.

Пунктом 2.1.1 Статуту Інституту встановлено такі основні напрями проведення фундаментальних та прикладних наукових досліджень в Інституті:

- інформаційно-комунікаційні та знання-орієнтовані технології;
- математичне моделювання та обчислювальні технології;
- екологічна безпека та збалансоване природокористування.

За цими напрямами Інститут виконує фундаментальні та прикладні наукові дослідження за відомчою тематикою НАН України, розробляє нові математичні моделі, методи і обчислювальні технології для розв'язку актуальних задач у різних напрямках практичної діяльності; розробляє нові інформаційно-комунікаційні та знання-орієнтовані технології і впроваджує їх в рамках дослідно-конструкторських, проектних та інших робіт на замовлення державних органів і установ, створює інформаційно-аналітичні та телекомунікаційні системи для потреб держави у сфері національної безпеки і оборони; проводить експедиційні і експериментальні дослідження та комп'ютерне моделювання і прогнозування у сфері екологічної безпеки та збалансованого природокористування.

Інститутом було розвинуто та затверджено рішенням Президії НАН України напрям математичного моделювання, в рамках якого було отримано цілий ряд фундаментальних результатів в теорії сингулярних і гіперсингулярних рівнянь, теорії управління, теорії ігор, теорії кодування, математичної фізики та інших. Було розв'язано багато актуальних прикладних задач: моделювання нестационарних нелінійних процесів аеродинаміки, моделювання фільтрації та зсувів ґрунтів, розрахунки динамічних процесів у фундаментах та будівельних конструкціях, задачі логістики та оптимізації транспортних мереж і багато інших. Для верифікації теоретичних результатів матмоделювання Інститутом створюється і розвивається лабораторна база та напрям експериментальних досліджень. Створено ряд експериментальних установок (вітроротор типу Дар'є з керованими лопатями,