

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Голова Вченої ради
КПІ ім. Ігоря Сікорського**



М. З. Згуровський

04 20 18 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**Наука про дані та математичне моделювання
(Data Science and Mathematical Modeling)**

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

за спеціальністю

113 Прикладна математика

галузі знань

11 Математика і статистика

кваліфікація

Магістр з прикладної математики

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету
від «02» 04 20 18 р., протокол № 4

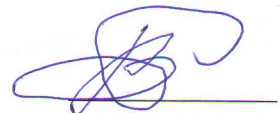
ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

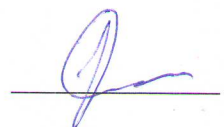
Голова робочої групи
Чертов Олег Романович,
доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри прикладної математики



Члени робочої групи:
Лось Валерій Миколайович,
доктор фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри прикладної математики



Сирота Сергій Вікторович,
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики



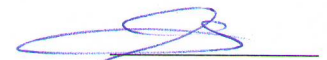
Олефір Олександр Степанович,
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики



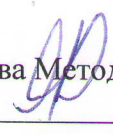
Завідувач кафедри прикладної математики
Чертов Олег Романович,
доктор технічних наук, професор

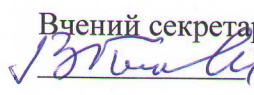


Голова науково-методичної підкомісії університету зі спеціальності
Чертов Олег Романович,
доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри прикладної математики



Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету
(протокол № 7 від «29» 03 2018 р.)

Голова Методичної ради

Ю. І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради

В. П. Головенкін

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми.....	4
2. Перелік компонент освітньої програми	8
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	9
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти	10
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	11
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	12

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 113 Прикладна математика

1 — Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Факультет прикладної математики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь — магістр Кваліфікація — магістр з прикладної математики
Рівень з НРК	НРК України — 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Наука про дані та математичне моделювання
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію НД № 1192616. Термін дії сертифіката — до 1 липня 2023 р.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/files/downloads/113-Mp-Наука про дані та математичне моделювання.pdf
2 — Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і проблеми в галузі науки про дані та здійснювати інноваційну професійну діяльність для комплексного виконання проектно-технологічних робіт, пов'язаних з машинним навчанням, інтелектуальним аналізом даних та математичним моделюванням об'єктів, процесів і явищ різного характеру	
3 — Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	- методи науки про дані, машинного навчання, інтелектуального аналізу даних, нечіткого моделювання; - інформаційні технології та засоби роботи з даними великого обсягу; - методи математичного моделювання складних систем; - математичні моделі систем і процесів різного роду, методи підтримки прийняття рішень; - методи зберігання інформації за технологією блокчейну. Галузь знань: 11 Математика і статистика Спеціальність: 113 Прикладна математика
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми	Базовий фокус ОП — володіння сучасними методами науки про дані, машинного навчання, інтелектуального аналізу даних та математичного моделювання Ключові слова: наука про дані, машинне навчання, математичне моделювання, дані великого обсягу, блокчейн

Особливості програми	Без особливостей
4 — Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	212 Професіонали в галузі математики та статистики 2121 Професіонали в галузі математики 2121.2 Математик (прикладна математика) 2149.2 Інженер-дослідник (прикладна математика)
Подальше навчання	Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти
5 — Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, лабораторні роботи; курсові роботи; практики; виконання магістерської дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, заліки
6 — Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність генерувати нові ідеї (креативність) й нестандартні підходи до їх реалізації, готувати заявку на патент.
ЗК 2	Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
ЗК 3	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ЗК 4	Здатність виявляти ініціативу, інноваційність та підприємливість.
ЗК 5	Здатність готувати та здійснювати публічні виступи з презентацією одержаних результатів, готувати науково-технічні публікації за результатами виконаних досліджень, у тому числі на іноземній мові.
ЗК 6	Здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі.
ЗК 7	Здатність працювати в команді.
ЗК 8	Здатність орієнтуватися у проблематиці сталого розвитку, системі загальнолюдських цінностей, розуміти значення гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Здатність розв'язувати складні задачі й проблеми, які можуть бути формалізовані та потребують оновлення й інтеграції знань, часто в умовах неповної, неточної чи недостатньої інформації та суперечливих вимог.
ФК 2	Здатність проводити наукові дослідження з розроблення нових та адаптацією існуючих математичних та комп'ютерних моделей для дослідження різноманітних процесів, явищ і систем, проводити відповідні експерименти з аналізом одержаних результатів.
ФК 3	Здатність розробляти методи побудови й дослідження моделей складних систем у техніці, біології, медицині та інших галузях людської діяльності, будувати скінченновимірні математичні моделі фізичних явищ та чисельно їх розраховувати.
ФК 4	Здатність створювати та досліджувати математичні та комп'ютерні моделі за допомогою спеціалізованих програмних засобів.
ФК 5	Здатність розробляти та досліджувати математичні моделі оцінки ризиків, складати логічні схеми для розрахунку надійності роботи системи.
ФК 6	Здатність приймати рішення в конфліктних ситуаціях, будувати моделі вибору та прийняття рішень в інтелектуальних системах.

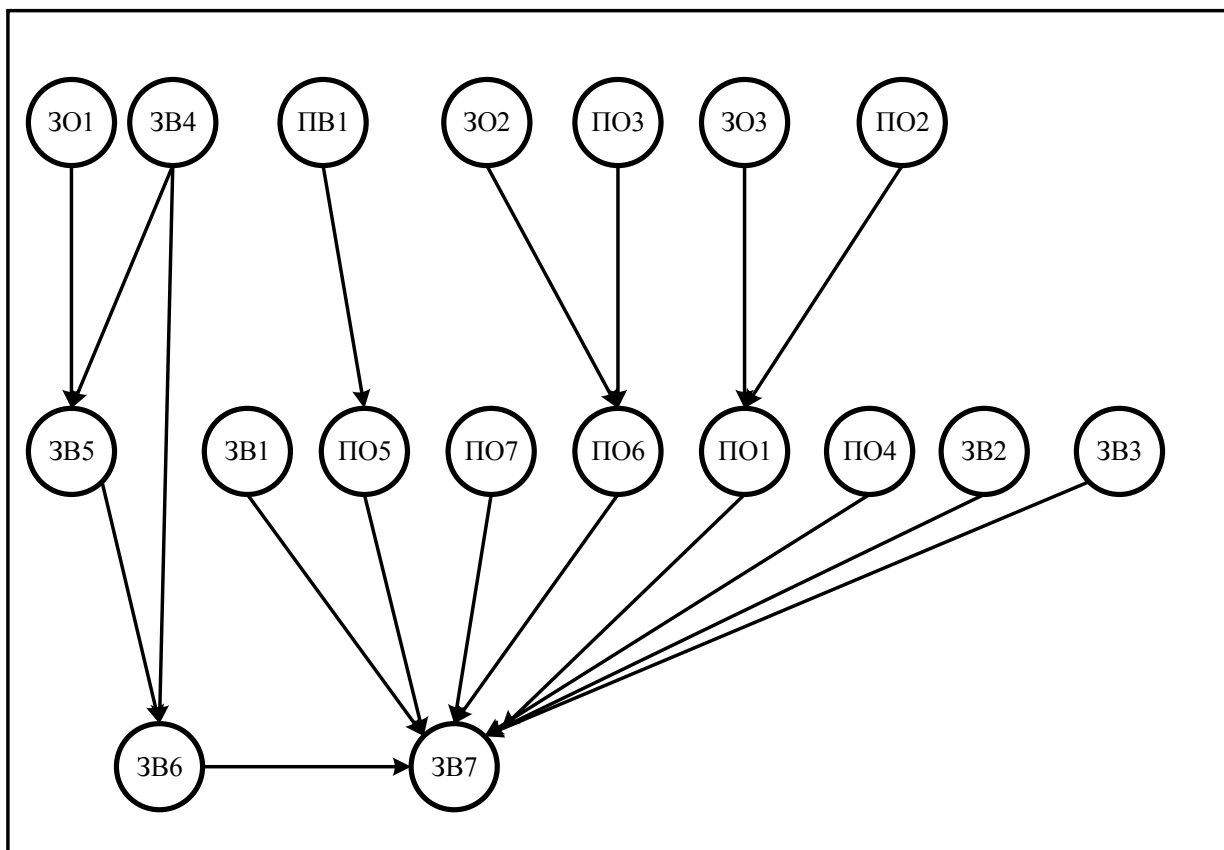
ФК 7	Здатність будувати нечіткі моделі процесів та явищ у різних галузях науки, розв'язувати задачі обчислювального інтелекту шляхом проектування систем нечіткого виведення, побудови штучних нейронних мереж, розробляти та застосовувати на практиці алгоритми машинного навчання.
ФК 8	Здатність розробляти програмне забезпечення для розв'язання формалізованих задач, проектувати архітектуру систем з великими обсягами даних, застосовувати технологію блокчейн.
ФК 9	Здатність формалізувати та будувати моделі знань, одержувати релевантні знання з великих обсягів даних, обирати методи інтелектуального аналізу даних, що ведуть до розв'язання поставлених задач.
7 — Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
ЗН1	Проблем сталого розвитку, значення загальнолюдських та гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації.
ЗН2	Процедур формального опису систем та результатів дослідження реальних біомедичних та соціально-економічних систем, впливів некерованих чинників, потрібних для прийняття раціональних рішень.
ЗН3	Методів здобуття знань із даних великого обсягу, методів оцінки та інтерпретації знайдених закономірностей.
ЗН4	Методів нечіткої логіки, теорії можливостей, методики проектування систем нечіткого виведення.
УМІННЯ	
УМ1	Ситуативно й професійно спілкуватись однією з іноземних мов в усній і письмовій формах, організовувати багатобічну (у тому числі міжкультурну) комунікацію й управляти нею.
УМ2	Здійснювати збір, систематизацію та аналіз науково-технічної інформації з питань професійної діяльності.
УМ3	Логічно, послідовно й точно формулювати свої думки та подавати інформацію у професійному спілкуванні, розробляти документи та презентації, що поєднують інформацію у вигляді графіки, тексту, звуку, відео.
УМ4	Оформити заявку на патент.
УМ5	Виявляти ініціативу, інноваційність та підприємливість.
УМ6	Застосовувати математичний апарат в інженерній практиці.
УМ7	Будувати моделі складних систем і вибирати методи їх дослідження, реалізовувати побудовані моделі програмно та перевіряти їх адекватність за допомогою комп'ютера.
УМ8	Обґрунтовувати вибір засобів для розв'язання конкретних задач та будувати чисельні схеми за допомогою різницевої апроксимації, досліджувати різницеві схеми на наявність апроксимації диференціальних задач та знаходити умови їхньої стійкості.
УМ9	Розробляти та досліджувати математичні моделі оцінки ризиків, складати логічні схеми для розрахунку надійності роботи системи.
УМ10	Використовувати методи прийняття рішень у конфліктних ситуаціях, застосовувати методи моделювання та вирішення конфліктів у дослідженнях.
УМ11	Розв'язувати задачі комп'ютерного моделювання шляхом використання спеціалізованих (у тому числі й створених) програмних засобів.
УМ12	Створювати та програмно реалізовувати алгоритми розв'язання задач, розробляти системне та прикладне забезпечення інформаційних систем і технологій з урахуванням вимог до його якості, надійності, виробничих характеристик.

УМ13	Проектувати архітектуру систем з великими обсягами даних, застосовувати технологію блокчейн.
УМ14	Моделювати штучні нейронні мережі та застосовувати їх на практиці, розробляти та застосовувати алгоритми машинного навчання та інтелектуального аналізу даних.
8 — Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
9 — Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладення угоди про академічну мобільність, про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ K1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання іноземною мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	Залік
ЗО 2	Інтелектуальний аналіз даних	5	Екзамен
ЗО 3	Моделювання складних систем	6	Екзамен
Вибіркові компоненти ОП			
ЗВ 1	Навчальні дисципліни з проблем сталого розвитку	2	Залік
ЗВ 2	Практикум з іншомовного професійного спілкування	3	Залік
ЗВ 3	Навчальні дисципліни з менеджменту	3	Залік
ЗВ 4	Основи наукових досліджень	2	Залік
ЗВ 5	Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	2	Залік
ЗВ 6	Переддипломна практика	14	Залік
ЗВ 7	Робота над магістерською дисертацією	16	Захист магістерської дисертації
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ПО 1	Математичне моделювання біомедичних систем і процесів	3	Залік
ПО 2	Чисельні методи математичної фізики	6,5	Екзамен
ПО 3	Технологія Blockchain	4	Залік
ПО 4	Машинне навчання	6	Екзамен
ПО 5	Методи підтримки прийняття рішень	4	Екзамен
ПО 6	Архітектура та технології систем з великими обсягами даних	4,5	Екзамен
ПО 7	Методи теорії надійності та ризику	2,5	Залік
Вибіркові компоненти ОП			
ПВ 1	Навчальні дисципліни з нечіткої математики: 1. Нечітка математика 2. Теорія можливостей	3,5	Залік
Загальний обсяг циклу загальної підготовки :		56	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки :		34	
Загальний обсяг обов'язкових компонент :		44,5	
Загальний обсяг вибіркових компонент :		45,5	
у тому числі за вибором студентів :		45,5	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Наука про дані та математичне моделювання» спеціальності 113 Прикладна математика проводиться у формі захисту магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з прикладної математики за освітньо-професійною програмою «Наука про дані та математичне моделювання».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО1	ЗО2	ЗО3	ЗВ1	ЗВ2	ЗВ3	ЗВ4	ЗВ5	ЗВ6	ЗВ7	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПВ1
ЗК 1	+							+	+	+								
ЗК 2						+		+	+	+								
ЗК 3								+		+					+			
ЗК 4						+	+											
ЗК 5					+		+	+	+	+								
ЗК 6					+		+		+									
ЗК 7					+	+										+		
ЗК 8				+				+										
ФК 1		+	+			+		+		+				+	+		+	+
ФК 2							+	+		+	+							
ФК 3			+								+	+						
ФК 4			+								+	+				+		
ФК 5																	+	
ФК 6															+			
ФК 7		+												+				+
ФК 8													+			+		
ФК 9															+			

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО1	ЗО2	ЗО3	ЗВ1	ЗВ2	ЗВ3	ЗВ4	ЗВ5	ЗВ6	ЗВ7	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПВ1
ЗН1				+														
ЗН2											+				+			
ЗН3		+												+				
ЗН4																		+
УМ1					+													
УМ2							+	+	+	+								
УМ3							+	+		+								
УМ4	+																	
УМ5						+	+											
УМ6		+	+					+	+	+	+	+		+	+		+	+
УМ7			+								+	+						
УМ8											+	+						
УМ9																	+	
УМ10															+			
УМ11			+								+	+						
УМ12																+		
УМ13													+			+		
УМ14		+												+				