

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 4 від 2.04 2018 р.)

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ,
РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ТА БЕЗПЕКИ ДАНИХ

MATHEMATICAL METHODS OF COMPUTER MODELING,
PATTERN RECOGNITION
AND DATA SECURITY

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю	113 Прикладна математика
галузі знань	11 Математика і статистика
кваліфікація	магістр з прикладної математики

Зміни та доповнення погоджено НМКУ 113
(протокол № 3 від «2» 06 2020 р.)

Освітню програму зі змінами та доповненнями введено
в дію з 2020/2021 навч. року
(наказ № 1/231 від «08» 07 2020 р.)

Київ – 2020

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктної групи

Смирнов Сергій Анатолійович, заступник директора директор Фізико-технічного інституту, доцент кафедри інформаційної безпеки, доцент, кандидат фізико-математичних наук



Члени проєктної групи:

Новіков Олексій Миколайович, директор Фізико-технічного інституту, професор, доктор технічних наук

Галицька Ірина Євгенівна, доцент кафедри інформаційної безпеки, доцент, кандидат технічних наук

Кравцов Олег Васильович, доцент кафедри інформаційної безпеки, доцент, кандидат фізико-математичних наук

Качинський Анатолій Броніславович, професор кафедри інформаційної безпеки, професор, доктор технічних наук

Лавренюк Алла Миколаївна, доцент кафедри інформаційної безпеки, кандидат технічних наук

Стьопочкіна Ірина Валеріївна, доцент кафедри інформаційної безпеки, кандидат технічних наук

Грайворонський Микола Владленович, в.о. завідувача кафедри інформаційної безпеки, доцент кафедри інформаційної безпеки, доцент, кандидат фізико-математичних наук

ПОГОДЖЕНО:

Першу редакцію освітньої програми ухвалено Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності

(протокол № 7 від «29» 03 2018 р.)

Зміни та доповнення до освітньої програми погоджені Науково-методичною комісією університету зі спеціальності 113 Прикладна математика

(протокол № 3 від «02» 06 2020 р.)

Голова НМКУ зі спеціальності 113 Прикладна математика

 Михайло САВЧУК

ВРАХОВАНО

фахову експертизу стейкхолдерів:

Андрій Фісуненко, віце-президент з розробок і досліджень
ТОВ Самсунг Електронікс Україна Компані,
Центр розробок і досліджень

Шлезінгер Михайло Іванович, д. ф.-м. н., проф.,
Головний науковий співробітник, Міжнародний
науково-навчальний центр інформаційних технологій
та систем НАН України
та МОН України

Панченко Іван Володимирович, директор
ТОВ Аперсепт, представник Apostera GmbH в Україні

Василенко Олексій, студент 4 курсу бакалаврату
за спеціальністю 113 Прикладна математика

Мелько Марія, студентка 4 курсу бакалаврату
за спеціальністю 113 Прикладна математика

Бондар Марія, студентка 3 курсу бакалаврату
за спеціальністю 113 Прикладна математика

Враховано такі пропозиції стейкхолдерів:

- збільшити різноманітність професійно-орієнтованих дисциплін (студенти) при збереженні насиченої фундаментальної складової (роботодавці).
- доповнити план сучасними актуальними дисциплінами за фахом, зокрема «Технології штучного інтелекту у системах інформаційної безпеки» (стейкхолдери-роботодавці, студенти).

В ОП було внесено також наступні зміни:

- модернізувати наповнення вибіркового дисциплін згідно профілю 113 Прикладна математика, доповнити список вибіркового дисциплін Факультетського/кафедрального каталогів.

Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань та пропозицій від здобувачів вищої освіти і випускників освітньої програми та схвалено на розширеному засіданні кафедри інформаційної безпеки (протокол № 11/2020 від 20.05.2020 р.).

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	5
2. Перелік компонент освітньо-наукової програми.....	9
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	10
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.....	11

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 113 Прикладна математика
за освітньою програмою «Математичні методи моделювання, розпізнавання
образів та безпеки даних»

1 – Загальна інформація	
Повна ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Фізико-технічний інститут
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – магістр з прикладної математики
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень, QF-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та безпеки даних
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат МОН про акредитацію спеціальності серія НД № 1192616 (070918) від 25.09.2017. Термін дії – до 01.07.2023 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/node/103 , розділ «Освітні програми» http://is.ipt.kpi.ua/navchalni-programi-2 сайт кафедри

2 – Мета освітньої програми

Підготовка професіонала, здатного вирішувати математичні задачі широкого спектру в галузі сучасних застосувань комп'ютерних технологій, здійснювати науково-дослідну діяльність за фахом, використовувати і впроваджувати математичні методи та новітні технології в галузі підтримки прийняття рішень, розпізнавання образів та комп'ютерного зору, штучного інтелекту; здійснювати науково-практичну діяльність за фахом.

Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ імені Ігоря Сікорського 2020-2025 років щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку, а саме: забезпечення фундаментальної підготовки формування навичок безперервної освіти (lifelong learning); гармонійність, багато вимірність освіти; інтеграція науково-практичної діяльності і навчального процесу; орієнтація на міжнародні вимоги в галузі (ACM Curriculum Committee); дуальна освіта, орієнтація на вимоги ринку праці, сучасні наукові дослідження.

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область (галузь знань, спеціальність, освітня програма)	<p>Галузь знань – 11 Математика і статистика Спеціальність – 113 Прикладна математика Освітня програма – Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та комп'ютерного зору</p> <p><u>Об'єкти вивчення та діяльності:</u> математичні методи, моделі, алгоритми та програмне забезпечення, що призначені для дослідження, аналізу, проектування процесів і систем в різноманітних конкретних предметних областях.</p> <p><u>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– використовувати та впроваджувати новітні математичні методи та інноваційні технології в галузі прикладної математики;– розв'язувати й узагальнювати теоретичні та практичні задачі з використанням фундаментальних та спеціальних прикладних методів математичних та комп'ютерних наук;– розв'язувати задачі математичного моделювання процесів і явищ в умовах невизначеності та неповноти інформації щодо функціонування системи об'єктів;– створювати та експлуатувати наявне інструментальне програмне забезпечення для розв'язування задач <p><u>Теоретичний зміст предметної області:</u> Математичні методи, що застосовуються в науці, інженерії, бізнесі та промисловості, а також алгоритми і програмні засоби їх реалізації.</p> <p><u>Методи, методики та технології:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- прикладні математичні методи та алгоритми;- методики вирішення інженерних, наукових, соціально-економічних задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів;- інформаційні технології проведення комп'ютерного моделювання та обчислювального експерименту, інтелектуального аналізу даних. <p><u>Інструменти та обладнання:</u> - комп'ютер, комп'ютерні та соціальні мережі, спеціалізовані програмні засоби</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна

Основний фокус освітньої програми	Базовий фокус ОП – впровадження новітніх математичних методів та інноваційних технологій, математичного і комп'ютерного моделювання для розв'язання широкого спектру прикладних задач, в тому числі в галузях підтримки прийняття рішень, розпізнавання образів та комп'ютерного зору Ключові слова: математичні методи, алгоритми, математичне моделювання, розпізнавання образів, машинне навчання, аналіз даних, комп'ютерний зір
Особливості програми	Проходження переддипломної практики та виконання спільних проектів на замовлення державних, науково-дослідних установ, та провідних ІТ-компаній України за фахом, дуальна освіта
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Відповідно до Державного класифікатору професій ДК 003:2010 випускники можуть працювати на посадах, що відповідають класифікаційним угрупованням: 2121.2 Математик (прикладна математика) 2132.2 Програміст прикладний 2139.1 Науковий співробітник (галузьобчислень) 2121.1 Науковий співробітник-консультант (математика) Випускники ОП можуть працювати консультантами із застосування методів математики і статистики для розв'язання прикладних задач широкого спектру, спеціалістами з ІТ-технологій, системними аналітиками, прикладними програмістами, науковими співробітниками.
Подальше навчання	Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Програмою передбачено студентоцентроване навчання. Викладання проводиться у таких формах: лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання за окремими освітніми компонентами, практики; виконання та захист магістерської дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові экзамени, тестування тощо
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані наукові задачі і практичні проблеми у галузі математики і статистики
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу
ЗК 2	Здатність до самонавчання, пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК 3	Здатність розробляти рішення у відповідності з нормами інтелектуальної власності
ЗК 4	Здатність керувати проектами, забезпечувати рішення задач у відповідності із принципами сталого розвитку суспільства

ЗК5	Міжособистісні навички та вміння, здатність до наукової комунікації іноземною мовою
ЗК6	Здатність прийняття обґрунтованих рішень, представлення та донесення знань та ідей до широкого загалу
ЗК7	Здатність здійснювати науково-дослідну діяльність
Фахові компетентності (ФК)	
ФК1	Здатність використовувати математичний апарат, розробляти моделі для розв'язання задач широкого спектру.
ФК2	Здатність використовувати методи та технології розпізнавання образів, управління знаннями та інтелектуального аналізу даних
ФК3	Здатність використовувати теоретико-ігрові методи, методи прийняття рішень в умовах невизначеності
ФК4	Здатність розробляти нові методи та алгоритми розв'язання прикладних задач моделювання, розпізнавання образів та комп'ютерного зору
ФК5	Здатність досліджувати наукові проблеми за фахом
ФК6	Здатність пропонувати практичні рішення за фахом з урахуванням сучасних досягнень науки
Результати навчання	
ПРН1	Використовувати й адаптувати математичні теорії та моделі для забезпечення теоретичного підґрунтя розв'язання наукових та практичних задач.
ПРН2	Обирати, застосовувати та розробляти нові методи й алгоритми розпізнавання образів та комп'ютерного зору для розв'язання наукових та прикладних задач
ПРН3	Обирати, застосовувати та розробляти нові методи й алгоритми моделювання, аналізу, прийняття рішень для розв'язання наукових та прикладних задач.
ПРН4	Проводити математичне і комп'ютерне моделювання, аналіз та обробку даних, обчислювальний експеримент, розв'язання формалізованих задач із використанням сучасних методів аналізу даних.
ПРН5	Формулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.
ПРН6	Використовувати норми інтелектуальної власності у професійній діяльності, спілкуватись на професійному рівні (в тому числі іноземною мовою).
ПРН7	Знаходити, вивчати та аналізувати науково-технічну інформацію, вітчизняний й іноземний досвід, пов'язаний із професійною проблематикою.
ПРН8	Складати наукові звіти із виконаних науково-дослідних робіт та впроваджувати на практиці результати проведених досліджень і розробок, доповідати та публікувати результати досліджень.
ПРН9	Керувати проектами, організовувати власну професійну діяльність згідно із принципами сталого розвитку суспільства
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 3 до Ліцензійних умов, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, за текстом постанови Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347, п. 28-32)

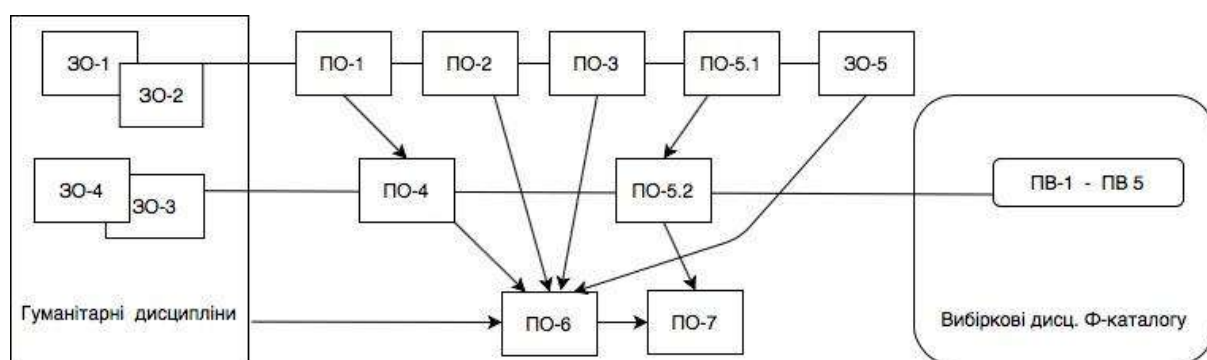
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, за текстом постанови Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347, п. 34-35), 3 комп'ютерних класи, полігон з Кібербезпеки Матеріально-технічна база Samsung R&D Institute Ukraine
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до 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, за текстом постанови Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347, п.36). Ресурси науково-технічної бібліотеки КПІ імені Ігоря Сікорського, бібліотеки Фізико-технічного інституту
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Участь студентів у програмах академічної мобільності
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність, про тривалі міжнародні проекти
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Для іноземних громадян навчання здійснюється українською або англійською мовами

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Нормативні освітні компоненти			
Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	Залік
ЗО 2	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	Залік
ЗО 3	Практикум іншомовного наукового спілкування	3	Залік
ЗО 4	Менеджмент	3	Залік
ЗО 5	Інтелектуальний аналіз даних	4	Екзамен
2. Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Загальна теорія ігор	5	Екзамен
ПО 2	Побудова математичних моделей в природознавстві	5,5	Залік
ПО 3	Статистичні методи розпізнавання	6	Екзамен
ПО 4	Моделі та рішення в умовах невизначеності	2	Залік
3. Дослідницький (науковий) компонент			
ПО5	Наукова робота за темою магістерської дисертації:		
ПО5.1	1. Основи наукових досліджень	2	Залік
ПО5.2	2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	2	Залік
ПО6	Переддипломна практика	14	Залік
ПО7	Робота над магістерською дисертацією	16	Захист

2. Вибіркові освітні компоненти			
2.1. Цикл професійної підготовки			
(Вибіркові освітні компоненти з факультетського/кафедрального Каталогів)			
ПВ 1	Освітній компонент 1 з Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 2	Освітній компонент 2 з Ф-Каталогу	5,5	Екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3 з Ф-Каталогу	5	Екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 з Ф-Каталогу	4	Екзамен
ПВ 5	Освітній компонент 5 з Ф-Каталогу	4	Залік
Загальний обсягов'язкових компонент:		67,5	
Загальний обсяг вибірових компонент:		22,5	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційного проекту/роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присвоєння кваліфікації: «Магістр з прикладної математики» за освітньою програмою «Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та безпеки даних»

На атестацію вноситься сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії науково-технічної бібліотеки університету для вільного доступу.

**5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ
КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	ЗК							ФК					
	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ФК 1	ФК 2	ФК 3	ФК 4	ФК 5	ФК 6
ЗО 1			+										
ЗО 2				+									
ЗО 3					+								
ЗО 4				+		+							
ЗО 5	+	+					+	+					
ПО 1	+						+	+		+	+		
ПО 2	+						+	+	+		+		
ПО 3	+						+	+	+		+		
ПО 4	+						+	+		+	+		
ПО 5.1	+						+	+				+	+
ПО 5.2	+						+	+					+
ПО 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПО 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ
ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	ПРН 1	ПРН 2	ПРН 3	ПРН 4	ПРН 5	ПРН 6	ПРН 7	ПРН 8	ПРН 9
ЗО 1						+			
ЗО 2									+
ЗО 3						+			
ЗО 4									+
ЗО 5					+	+			
ПО 1	+		+		+				
ПО 2	+		+	+	+				
ПО 3	+	+			+				
ПО 4	+		+		+				
ПО 5.1							+	+	
ПО 6.2	+		+	+	+		+	+	
ПО 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПО 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+