

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № ____ від ____ 20__ р.)

Голова Вченої ради

_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО

**МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ,
РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ТА КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ**

**MATHEMATICAL METHODS OF COMPUTER MODELING,
PATTERN RECOGNITION
AND COMPUTER VISION**

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

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

Введено в дію з 2021/2022 навч. року наказом
ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від _____ № _____

Київ – 2021

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктної групи

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

Члени проєктної групи:

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

Терещенко Іван Миколайович, заступник директора Фізико-технічного інституту, доцент кафедри інформаційної безпеки, кандидат фізико-математичних 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:

Науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 113 Прикладна математика

Голова НМКУ 113

_____ Михайло САВЧУК

(протокол № ___ від «___» _____ 20__ р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради

_____ Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № ___ від «___» _____ 2021 р.)

ВРАХОВАНО

фахову експертизу стейкхолдерів:

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

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

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

Хоменко Руслан, студент 5 курсу бакалаврату
за спеціальністю 113 Прикладна математика

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

Рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються.

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 № _____ від _____ 2021 р.)

ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	6
2. Перелік компонентів освітньо-наукової програми	10
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	11
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти	11
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	13
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	14

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 113 Прикладна математика
за освітньою програмою «Математичні методи моделювання, розпізнавання образів
та комп'ютерного зору»

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 – 7 рівень, QF-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та комп'ютерного зору
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат МОН серія НД № 1192616 . Термін дії – до 01.07.2023 р.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/node/103 ipt.kpi.ua
2 – Мета освітньої програми	
<p>Мета ОП: Підготовка професіоналів, здатних вирішувати математичні задачі широкого спектру в галузі сучасних застосувань комп'ютерних технологій, здійснювати науково-дослідну та педагогічну діяльність за фахом; використовувати і впроваджувати математичні методи та новітні технології в галузі підтримки прийняття рішень, розпізнавання образів та комп'ютерного зору, здійснювати науково-дослідну та педагогічну діяльність за фахом; забезпечення фундаментальної підготовки та навичок безперервної освіти (life-long learning); гармонійність, багатовимірність освіти; інтеграція науково-дослідної та практичної діяльності і навчального процесу; орієнтація на міжнародні вимоги в галузі (ACM Curriculum Committee); дуальна освіта, орієнтація на вимоги ринку праці, перспективні наукові дослідження.</p>	

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, освітня програма)	Галузь знань – 11 Математика і статистика Спеціальність – 113 Прикладна математика Освітня програма – Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та комп'ютерного зору Об'єкти вивчення та діяльності: математичні методи, моделі, алгоритми та програмне забезпечення, що призначені для дослідження, аналізу, проектування процесів і систем в різноманітних конкретних предметних областях, зокрема моделювання, розпізнавання образів та комп'ютерного зору.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми	<i>Базовий фокус ОП</i> – математичне моделювання, комп'ютерне розв'язання широкого спектру прикладних задач, в тому числі в галузях підтримки прийняття рішень, розпізнавання образів та комп'ютерного зору <i>Ключові слова:</i> математичні методи, алгоритми, математичне моделювання, розпізнавання образів, машинне навчання, аналіз даних, комп'ютерний зір
Особливості програми	Проходження науково-дослідної практики та виконання спільних проектів на замовлення державних, науково-дослідних установ та провідних ІТ-компаній України за фахом, дуальна освіта. Унікальна в Україні орієнтація навчання на актуальні задачі розпізнавання образів та комп'ютерного зору.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Відповідно до Державного класифікатора 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 (галузь обчислень) 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	Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про рейтингову систему оцінювання результатів навчання студентів КПП

	ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (вхідний, поточний, календарний, підсумковий контроль); усних та письмових екзаменів, заліків
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані наукові задачі і практичні проблеми у галузі математики і статистики
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу
ЗК2	Здатність до самонавчання, пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК3	Здатність розробляти рішення у відповідності з нормами інтелектуальної власності
ЗК4	Здатність керувати проектами, забезпечувати рішення задач у відповідності із принципами сталого розвитку суспільства
ЗК5	Міжособистісні навички та вміння, здатність до наукової комунікації іноземною мовою
ЗК 6	Здатність прийняття обґрунтованих рішень, представлення та донесення знань та ідей до широкого загалу, здійснення педагогічної діяльності
ЗК 7	Здатність здійснювати науково-дослідну діяльність
Фахові компетентності (ФК)	
ФК1	Здатність використовувати математичний апарат, розробляти моделі для розв'язання задач широкого спектру, моделювання складних систем.
ФК2	Здатність використовувати методи та технології розпізнавання образів, управління знаннями та інтелектуального аналізу даних
ФК 3	Здатність використовувати теоретико-ігрові методи, методи прийняття рішень в умовах невизначеності
ФК 4	Здатність розробляти нові методи та алгоритми розв'язання прикладних задач моделювання, розпізнавання образів та комп'ютерного зору
ФК 5	Здатність досліджувати наукові проблеми за фахом
ФК 6	Здатність пропонувати практичні рішення за фахом з урахуванням сучасних досягнень науки

Результати навчання	
РН1	Використовувати й адаптувати математичні теорії та моделі для забезпечення теоретичного підґрунтя розв'язання наукових та практичних задач.
РН 2	Обирати, застосовувати та розробляти нові методи й алгоритми розпізнавання образів та комп'ютерного зору для розв'язання наукових та прикладних задач
РН3	Обирати, застосовувати та розробляти нові методи й алгоритми моделювання, аналізу, прийняття рішень для розв'язання наукових та прикладних задач.
РН 4	Проводити математичне і комп'ютерне моделювання, аналіз та обробку даних, обчислювальний експеримент, розв'язання формалізованих задач із використанням сучасних методів аналізу даних та моделей управління знаннями.
РН 5	Формулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.
РН6	Використовувати норми інтелектуальної власності у професійній діяльності, спілкуватись на професійному рівні (в тому числі іноземною мовою), здійснювати педагогічну діяльність
РН7	Знаходити, вивчати та аналізувати науково-технічну інформацію, вітчизняний та іноземний досвід, пов'язаний із професійною проблематикою.
РН 8	Складати наукові звіти із виконаних науково-дослідних робіт та впроваджувати на практиці результати проведених досліджень і розробок, доповідати та публікувати результати досліджень.
РН 9	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 12 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.
Матеріально - технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 13 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. Використання обладнання для проведення лекцій у форматі презентацій, мережевих технологій, зокрема на платформі дистанційного навчання Sikorsky.
Інформаційне та навчально- методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додатки 14 та 15 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського
9 – Академічна мобільність	

Національна кредитна мобільність	Участь студентів у програмах академічної мобільності, можливість укладення угод про академічну мобільність
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність, про тривалі міжнародні проекти
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання українською мовою у групах загальної підготовки або англійською мовою з забезпеченням вивчення української мови як іноземної

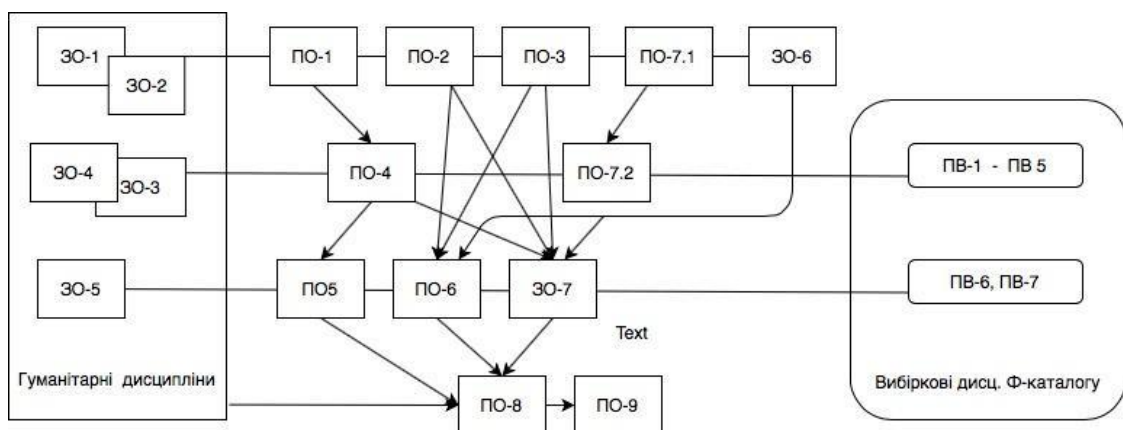
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

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			
1.1 Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	Залік
ЗО 2	Сталий інноваційний розвиток	2	Залік
ЗО 3	Практичний курс іншомовного наукового спілкування	4,5	Залік
ЗО 4	Розробка стартап проектів	3	Залік
ЗО 5	Педагогічна майстерність	2	Залік
ЗО 6	Інтелектуальний аналіз даних	4	Екзамен
ЗО 7	Моделювання складних систем	4	Екзамен
1.2 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	3,5	Залік
ПО 5	Моделі управління знаннями	4	Екзамен
ПО 6	Моделі кіберфізичних систем	5	Екзамен
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО7	Наукова робота за темою магістерської дисертації:		
ПО7.1	1. Основи наукових досліджень	2	Залік
ПО7.2	2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	9,5	Залік
ПО8	Науково-дослідна практика	9	Залік
ПО9	Виконання магістерської дисертації	17	Захист
2. Вибіркові освітні компоненти			
2.1. Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з факультетського/кафедрального Каталогів)			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	5	Екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	5	Екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	5	Екзамен

ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 6	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 7	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу	4	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		89	
Загальний обсяг вибірових компонент:		31	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою спеціальності 113 Прикладна математика проводиться у формі захисту магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням освітньої кваліфікації “магістр з прикладної математики” за спеціалізацією “Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та комп’ютерного зору”.

Атестація здійснюється відкрито і публічно. Магістерські дисертації перевіряються на ознаки порушення академічної доброчесності та після захисту публікуються в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

