

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 10 від «13» 12 2021 р.)

Голова Вченої ради

_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО



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

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

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 113 Прикладна математика

галузі знань 11 Математика і статистика

кваліфікація Бакалавр з прикладної математики

Введено в дію з 2022/2023 навч. року

наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 15.02.2022 № МДМ/75/2022

Київ – 2021

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктної групи

Терещенко Іван Миколайович, заступник директора навчально-наукового Фізико-технічного інституту, доцент кафедри математичного моделювання та аналізу даних, кандидат фізико-математичних наук

Члени проєктної групи:

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

Смирнов Сергій Анатолійович, заступник директора навчально-наукового Фізико-технічного інституту, доцент кафедри інформаційної безпеки, с.н.с., кандидат фізико-математичних наук

Куссуль Наталія Миколаївна, завідувач кафедри математичного моделювання та аналізу даних, професор кафедри математичного моделювання та аналізу даних, професор, доктор технічних наук

Кравцов Олег Васильович, доцент кафедри математичного моделювання та аналізу даних, доцент, кандидат фізико-математичних наук

Шелестов Андрій Юрійович, професор кафедри математичного моделювання та аналізу даних, професор, доктор технічних наук

Орехов Олександр Арсенійович, доцент кафедри математичного моделювання та аналізу даних, кандидат фізико-математичних наук

Лавренюк Алла Миколаївна, доцент кафедри математичного моделювання та аналізу даних, доцент, кандидат технічних наук

Наказной Павло Олександрович, старший викладач кафедри математичного моделювання та аналізу даних

ПОГОДЖЕНО:

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

Голова НМКУ 113



Михайло САВЧУК

(протокол № 2 від «03» грудня 2021 р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Заступник голови Методичної ради



Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 2 від «09» 12 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 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

Бондар Марія, студентка 1 курсу магістратури
за спеціальністю 113 Прикладна математика

Шкаліков Олег, студент 4 курсу бакалаврату
за спеціальністю 113 Прикладна математика

Поночевний Назар, студент 3 курсу бакалаврату
за спеціальністю 113 Прикладна математика

Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань та пропозицій від здобувачів вищої освіти і випускників освітньої програми, на основі вимог стандарту вищої освіти за спеціальністю 113 для першого (бакалаврського) рівня освіти та схвалено на розширеному засіданні кафедри математичного моделювання та аналізу даних (протокол № 6 від 25.11.2021 р.)

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	5
2. Перелік компонент освітньо-професійної програми	11
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	14
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти	15
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	16
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	18

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 113 Прикладна математика

1 – Загальна інформація	
Повна ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського” навчально-науковий Фізико-технічний інститут
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – бакалавр Кваліфікація – бакалавр з прикладної математики
Рівень з НРК	НРК України – 6 рівень, QF-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та комп’ютерного зору
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат акредитації спеціальності МОН серія НД № 1192544 Термін дії – до 01.07.2023 р.
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/113_OPPB_MMMROKZ
2 – Мета освітньої програми	
<p>Мета ОП: Підготовка фахівця, здатного вирішувати математичні задачі широкого спектру в галузі сучасних застосувань комп’ютерних технологій; використовувати і впроваджувати математичні методи та новітні технології в галузі підтримки прийняття рішень, розпізнавання образів та комп’ютерного зору; забезпечення фундаментальної підготовки та навичок безперервної освіти (life-long learning); гармонійність, багатомірність освіти; інтеграція науково-інноваційної та практичної діяльності і навчального процесу; орієнтація на міжнародні вимоги в галузі (ACM Curriculum Committee); орієнтація на вимоги ринку праці та дуальну освіту.</p>	

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<p>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.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулювати, розв'язувати й узагальнювати практичні задачі з використанням фундаментальних та спеціальних прикладних методів математичних і комп'ютерних наук; - розв'язувати задачі математичного моделювання процесів і явищ в умовах невизначеності та неповноти інформації щодо функціонування системи об'єктів; - будувати, досліджувати та застосовувати математичні моделі, що ґрунтуються на даних та на знаннях, створювати та експлуатувати програмне забезпечення. <p>Теоретичний зміст предметної області: Математичні методи, що застосовуються в науці, інженерії, бізнесі та промисловості, а також алгоритми і програмні засоби їх реалізації.</p> <p>Методи, методики та технології:</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>Інструменти та обладнання: - комп'ютер, комп'ютерні та соціальні мережі, спеціалізовані програмні засоби</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми	<p><i>Базовий фокус ОП</i> – математичне моделювання та оптимізація систем і процесів, комп'ютерне розв'язання широкого спектру прикладних задач, в тому числі в галузях підтримки прийняття рішень, розпізнавання образів та комп'ютерного зору</p> <p><i>Ключові слова:</i> математичні методи, алгоритми, математичне моделювання, оптимізація, розпізнавання образів, машинне навчання, аналіз даних, великі дані, комп'ютерний зір</p>
Особливості програми	<p>Наявність в програмі значної частини фундаментальних знань фізичного профілю, бо саме у фізиці створена і розвинена культура математичного моделювання як така. До того ж, правильне розуміння відповідних фізичних процесів є незамінною базою для сучасних методів розпізнавання образів та комп'ютерного бачення.</p>

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: 3121 Фахівець з інформаційних технологій 3439 Фахівець (прикладна математика) Випускники ОП можуть працювати спеціалістами з ІТ-технологій, системними аналітиками, аналітиками даних, розробниками програмних засобів, прикладними програмістами, консультантами із застосування методів математики і статистики для розв'язання прикладних задач широкого спектру, адміністраторами баз даних.
Подальше навчання	Продовження освіти за другим (освітньо-професійним, 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 деякими освітніми компонентами, практики; виконання дипломної роботи (бакалаврської дипломної роботи)
Оцінювання	Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про рейтингову систему оцінювання результатів навчання студентів КПІ 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 складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування математичних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 3	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
ЗК 4	Здатність бути критичним і самокритичним.
ЗК 5	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
ЗК 6	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 7	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 8	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК 9	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
ЗК10	Навички у використанні інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК11	Здатність працювати в міжнародному контексті.
ЗК12	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
ЗК13	Навички міжособистісної взаємодії.
ЗК14	Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
ЗК 15	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Фахові компетентності (ФК)	
ФК1	Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем.
ФК2	Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.
ФК3	Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.
ФК4	Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.
ФК5	Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси.
ФК6	Здатність розв'язувати професійні задачі за допомогою комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків.
ФК7	Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.
ФК8	Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.
ФК 9	Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.
ФК 10	Здатність створення документів встановленої звітності, використання нормативно-правових документів.
ФК 11	Здатність до організації роботи колективу виконавців, приймання доцільних та економічно обґрунтованих організаційних та управлінських рішень, забезпечення безпечних умов праці.
ФК 12	Здатність до пошуку, систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем.

ФК 13	Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.
ФК 14	Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.
ФК 15	Здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок.
ФК 16	Здатність до ефективної професійної письмової й усної комунікації українською мовою та однією з офіційних мов ЄС.
ФК 17	Здатність застосовувати методи розпізнавання образів та комп'ютерного зору до прикладних задач
ФК 18	Здатність оцінювати коректність застосування математичних моделей та методів до проблемних ситуацій
ФК 19	Здатність застосовувати методи підтримки прийняття рішень в прикладних задачах
7- Програмні результати навчання	
РН 1	Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.
РН 2	Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь у частинних похідних, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.
РН 3	Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.
РН 4	Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.
РН 5	Уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов'язані з апроксимацією функціональних залежностей, чисельним диференціюванням та інтегруванням, розв'язанням систем алгебраїчних, диференціальних та інтегральних рівнянь, розв'язанням крайових задач, пошуком оптимальних рішень.
РН 6	Володіти основними методами розробки дискретних і неперервних математичних моделей об'єктів та процесів, аналітичного дослідження цих моделей на предмет існування та єдиності їх розв'язку.
РН 7	Вміти проводити практичні дослідження та знаходити розв'язок некоректних задач.
РН 8	Поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень.

PH 9	Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач.
PH 10	Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.
PH 11	Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів.
PH 12	Розв'язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині.
PH 13	Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.
PH 14	Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.
PH 15	Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.
PH 16	Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в команді.
PH 17	Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.
PH 18	Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом.
PH 19	Збирати та інтерпретувати відповідні дані й аналізувати складності в межах своєї спеціалізації для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми.
PH 20	Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні однією з офіційних мов ЄС.
PH 21	Уміти застосовувати на практиці методи й алгоритми аналізу даних, розпізнавання образів та комп'ютерного зору, здійснювати моделювання динамічних систем.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в чинній редакції)
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО до Ліцензійних умов, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в чинній редакції) 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 (в чинній редакції) Ресурси науково-технічної бібліотеки КПІ імені Ігоря Сікорського, бібліотеки навчально-наукового Фізико-технічного інституту
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	В окремих академічних групах, при цьому українська мова вивчається як іноземна або українською мовою при навчанні у спільних академічних групах з україномовними здобувачами ВО

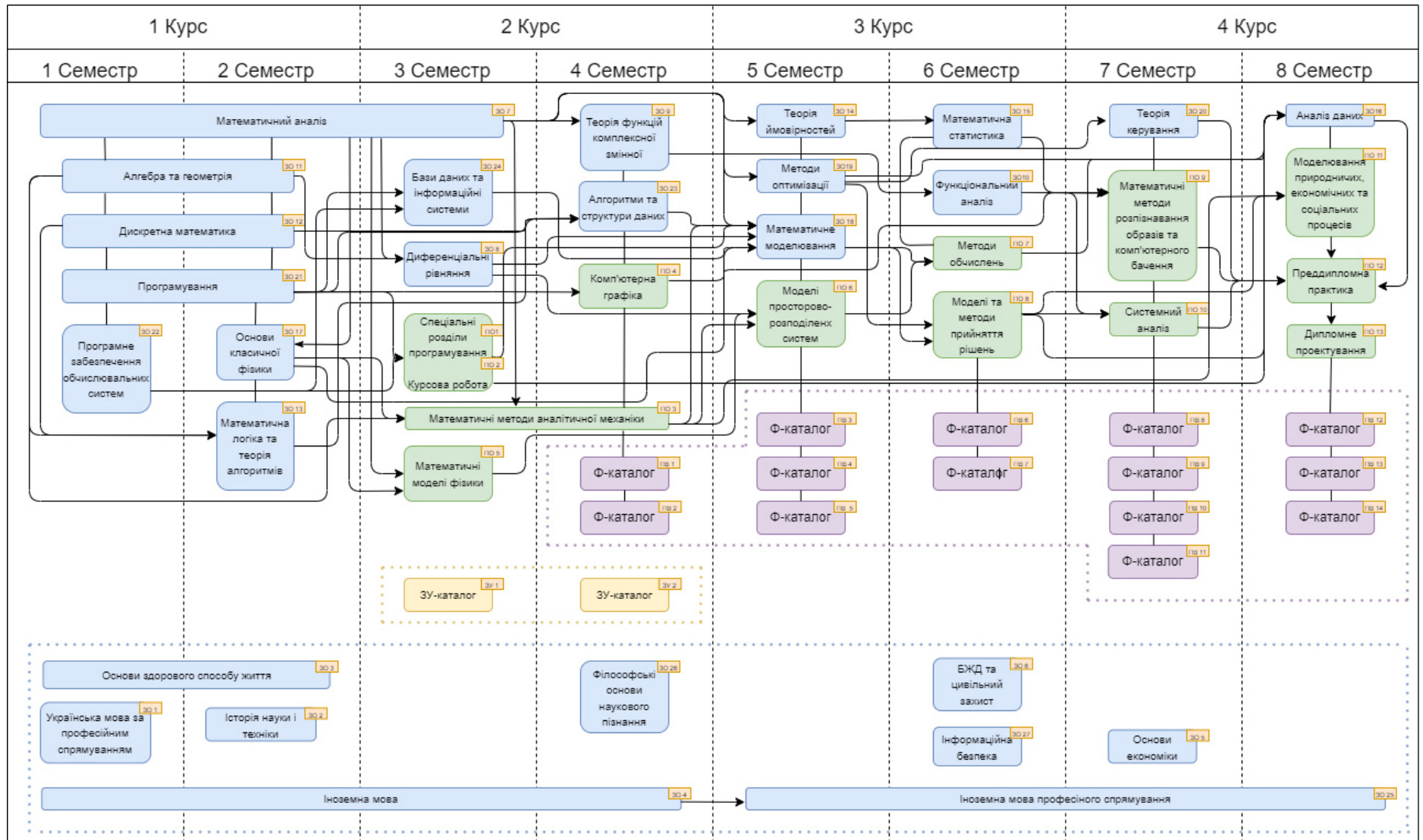
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

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			
1.1. Цикл загальної підготовки			
30 1	Українська мова за професійним спрямуванням	2	Залік
30 2	Історія науки і техніки	2	Залік
30 3	Основи здорового способу життя	3	Залік
30 4.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1	3	Залік
30 4.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2	3	Залік
30 5	Основи економіки	2	Залік
30 6	БЖД та цивільний захист	2	Залік
30 7.1	Математичний аналіз. Частина 1	5,5	Екзамен
30 7.2	Математичний аналіз. Частина 2	5,5	Екзамен
30 7.3	Математичний аналіз. Частина 3	3,5	Залік
30 8	Диференціальні рівняння	6,5	Екзамен
30 9	Теорія функцій комплексної змінної	4,5	Екзамен
30 10	Функціональний аналіз	3	Залік
30 11.1	Алгебра та геометрія. Частина 1	4,5	Екзамен
30 11.2	Алгебра та геометрія. Частина 2	4,5	Екзамен
30 12.1	Дискретна математика. Частина 1	7,5	Екзамен
30 12.2	Дискретна математика. Частина 2	3	Залік
30 13	Математична логіка та теорія алгоритмів	3,5	Залік
30 14	Теорія ймовірностей	4,5	Екзамен
30 15	Математична статистика	4	Екзамен

1	2	3	4
ЗО 16	Аналіз даних	2,5	Залік
ЗО 17	Основи класичної фізики	5,5	Екзамен
ЗО 18	Математичне моделювання	4,5	Екзамен
ЗО 19	Методи оптимізації	3	Залік
ЗО 20	Теорія керування	3,5	Екзамен
ЗО 21.1	Програмування. Частина 1. Структурний підхід	4	Залік
ЗО 21.2	Програмування. Частина 2. Об'єктно-орієнтований підхід	3,5	Залік
ЗО 22	Програмне забезпечення обчислювальних систем	3	Залік
ЗО 23	Алгоритми та структури даних	3,5	Залік
ЗО 24	Бази даних та інформаційні системи	3	Залік
ЗО 25.1	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1	3	Залік
ЗО 25.2	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2	3	Екзамен
ЗО 26	Філософські основи наукового пізнання	2	Залік
ЗО 27	Інформаційна безпека	2	Залік
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Спеціальні розділи програмування	3,5	Екзамен
ПО 2	Спеціальні розділи програмування. Курсова робота	1	Залік
ПО 3.1	Математичні методи аналітичної механіки. Частина 1	3,5	Залік
ПО 3.2	Математичні методи аналітичної механіки. Частина 2	4	Екзамен
ПО 4	Комп'ютерна графіка	4,5	Екзамен
ПО 5	Математичні моделі фізики	5,5	Екзамен
ПО 6	Моделі просторово-розподілених систем	4,5	Екзамен
ПО 7	Методи обчислень	4,5	Екзамен
ПО 8	Моделі та методи прийняття рішень	5	Екзамен
ПО 9	Математичні методи розпізнавання образів та комп'ютерного бачення	4	Екзамен
ПО 10	Системний аналіз	3	Залік
ПО 11	Моделювання природничих, економічних та соціальних процесів	2	Залік
ПО 12	Переддипломна практика	6	Залік
ПО 13	Дипломне проектування	6	Захист
2. Вибіркові освітні компоненти			
2.1. Цикл загальної підготовки			
(Вибіркові освітні компоненти з загальноуніверситетського Каталогу)			
ЗВ 1	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу	2	Залік
ЗВ 2	Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу	2	Залік
2.2. Цикл професійної підготовки			
(Вибіркові освітні компоненти з міжфакультетського/факультетського/кафедрального Каталогів)			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	4	Залік

1	2	3	4
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4	Залік
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
ПВ 8	Освітній компонент 8 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 9	Освітній компонент 9 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 10	Освітній компонент 10 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 11	Освітній компонент 11 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 12	Освітній компонент 12 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 13	Освітній компонент 13 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 14	Освітній компонент 14 Ф-Каталогу	4	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		180	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		60	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей, визначених СВО		135	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

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 кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням освітньої кваліфікації “бакалавр з прикладної математики” за освітньою програмою “Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та комп’ютерного зору”.

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

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

PH	PH1	PH2	PH3	PH4	PH5	PH6	PH7	PH8	PH9	PH10	PH11	PH12	PH13	PH14	PH15	PH16	PH17	PH18	PH19	PH20	PH21
30 1														+	+	+		+	+	+	
30 2														+	+			+			
30 3															+	+					
30 4														+	+	+		+	+	+	
30 5			+									+			+			+	+		
30 6														+	+			+	+		
30 7	+	+					+								+						
30 8	+	+			+	+	+								+						
30 9	+	+													+						
30 10	+	+													+						
30 11	+	+			+		+								+						
30 12	+	+		+		+	+								+						
30 13	+			+			+								+						
30 14	+	+													+						
30 15	+	+	+												+						
30 16	+		+			+	+			+		+	+	+	+						+
30 17	+		+		+	+									+						
30 18	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+		+	+						
30 19	+		+		+		+	+		+				+	+						
30 20	+		+			+	+			+			+	+	+						
30 21				+	+						+		+	+	+						
30 22											+		+		+						
30 23			+	+	+				+	+	+		+	+	+						
30 24				+							+		+	+	+						
30 25														+	+	+		+	+	+	
30 26														+	+			+	+		
30 27															+		+	+			

