

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор НТУ «ХПІ»

Є.І. Сокол

«15» 01 2019 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ»

Першого рівня вищої освіти  
за спеціальністю 113 Прикладна математика  
галузі знань 11 Математика і статистика  
Кваліфікація: Бакалавр з прикладної математики

ЗАТВЕРДЖЕНО  
ВЧЕНОЮ РАДОЮ НТУ «ХПІ»

Голова вченої ради

Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ

Протокол № 1 від

01 2019 р.


Харків 2019 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ  
освітньо-професійної програми**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	11 Математика і статистика
Спеціальність	113 «Прикладна математика»
Спеціалізація	Інтелектуальний аналіз даних
Кваліфікація	Бакалавр з прикладної математики

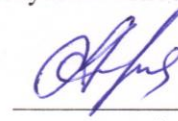
**СХВАЛЕНО**

Науково-методичною комісією зі спеціальності «Прикладна математика»  
Голова комісії

  
Л.М. Любчик  
« 08 » 01 2019 р.

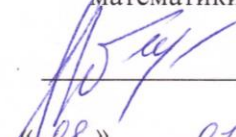
**РЕКОМЕНДОВАНО**

Методичною радою НТУ «ХПІ»  
Заступник голови методичної ради

  
Р.П. Мигущенко  
« 08 » 01 2019 р.

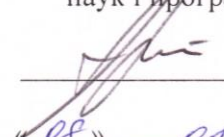
**ПОГОДЖЕНО**

Завідувач кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних

  
Л.М. Любчик  
« 08 » 01 2019 р.

**ПОГОДЖЕНО**

Декан факультету комп'ютерних наук і програмної інженерії

  
М.М. Малько  
« 08 » 01 2019 р.

**ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ**

Наказом ректора Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» від « 15 » 01 2019 р. № 18 *QA*

*Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».*

## **ПЕРЕДМОВА**

Відповідає Стандарту вищої освіти першого (бакалаврського) рівня галузі знань 11 «Математика і статистика», спеціальності 113 «Прикладна математика», затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 13.11.2018 р. № 1242.

Розроблено проектною групою кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних факультету комп'ютерних наук і програмної інженерії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» у складі:

1. Доктор технічних наук, професор Л.М. Любчик – завідувач кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних, керівник проектної групи (гарант освітньої програми).
2. Доктор фізико-математичних наук, професор О.А. Галуза – професор кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних.
3. Кандидат фізико-математичних наук, доцент Є.П. Гомозов – доцент кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних.

### **Рецензенти:**

1. Доктор технічних наук, професор Чертов О.Р, завідувач кафедри прикладної математики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;
2. Доктор фізико-математичних наук, професор Костробій Петро Петрович, завідувач кафедри прикладної математики Інституту прикладної математики та фундаментальних наук Національного університету «Львівська політехніка».

### **Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:**

1. Компанія Nix Solutions
2. Компанія Global Logic
3. Компанія Cloud Works
4. Компанія Altex Soft

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ПРОГРАМИ  
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 113 «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»  
ЗІ СПЕЦІАЛІЗАЦІЄЮ «ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ»**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу</b>	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» Кафедра комп'ютерної математики і аналізу даних
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Бакалавр з прикладної математики
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Освітньо-професійна спеціалізована програма «Інтелектуальний аналіз даних»
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, 4 роки
<b>Наявність акредитації</b>	Сертифікат про акредитацію НД № 2192165, термін дії сертифіката до 1 липня 2023 р., на підставі наказу МОН України від 19.12.2016 №1565
<b>Цикл / рівень програми</b>	FQ-EHEA – перший цикл, QF LLL – 6 рівень, НРК – 7 рівень
<b>Передумови</b>	Повна загальна середня освіта
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська / англійська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	Відповідно до терміну дії сертифікату про акредитацію
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/">http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<p>Забезпечити підготовку фахівців в галузі прикладної математики, здатних формулювати, розв'язувати та узагальнювати практичні задачі у своїй професійній діяльності з використанням фундаментальних та спеціальних методів математичних і комп'ютерних наук, розробляти математичні моделі, алгоритми, створювати та експлуатувати відповідне програмне забезпечення.</p> <p>Спеціалізація спрямована на підготовку фахівців, що володіють сучасними математичними методами та інформаційними технологіями інтелектуального пошуку, аналізу, обробки і візуалізації даних, зокрема даних вимірювань та спостережень, текстів, сигналів та зображень з метою видобування знань, прогнозування і прийняття рішень.</p>	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)</b>	Галузь знань: Математика та статистика Спеціальність: Прикладна математика Спеціалізація: Інтелектуальний аналіз даних
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма з орієнтацією на розробку та застосування математичних методів, алгоритмів та програмних продуктів. Професійна спрямованість – розробка математичних методів, моделей, алгоритмів та програмного забезпечення для аналізу даних, процесів, текстів, сигналів і зображень, прогнозування та прийняття рішень, пошуку та видобування знань.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Спеціальна освіта в галузі математики і статистики за спеціальністю «Прикладна математика» зі спеціалізацією у предметній області інтелектуального аналізу великих невизначених даних. Ключові слова: аналіз даних, обробка сигналів та зображень, розпізнавання образів, великі дані, видобування знань, математичні моделі, машинне навчання, штучний та обчислювальний інтелект.

<b>Особливості програми</b>	Проектно-орієнтована професійна програма за стандартами міжнародної ініціативи CDIО. Проектне навчання на основі послідовності виконання інтегрованих навчальних та реальних проектів. Дуальне навчання на базових підприємствах - провідних ІТ-компаніях. Індивідуалізація навчання з орієнтацією на студента. Викладання ряду навчальних дисциплін на англійській мові.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p>Працевлаштування на підприємствах і компаніях ІТ-індустрії, в інформаційно-аналітичних відділах підприємств виробничого і банківсько-фінансового секторів, наукових установах, сфері послуг тощо.</p> <p>Професійні можливості випускників (відповідно до Класифікатора професій ДК 003:2010).</p> <p>212 – Професіонали в галузі математики і статистики:</p> <p>2121.2 – Математик (прикладна математика), математик-аналітик з дослідження операцій;</p> <p>213 – Професіонали в галузі обчислень (комп'ютеризації),</p> <p>2132 – Професіонали в галузі програмування:</p> <p>2132.2 – Розробники комп'ютерних програм.</p> <p>Первинні посади: математик (прикладна математика), фахівець з аналізу даних, системний аналітик, програміст, розробник програмних продуктів, розробник та адміністратор баз даних та знань.</p>
<b>Подальше навчання</b>	<p>Можливість продовження освіти на наступному (магістерському) рівні вищої освіти за відповідними освітньо-професійними або освітньо-науковими програмами.</p> <p>Можливість післядипломної освіти для отримання професійної кваліфікації за відповідними професійними стандартами.</p>
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, лабораторні та практичні заняття, науково-практичні семінари, виконання навчальних та реальних проектів (навчання на проектах), проблемно-орієнтоване навчання та навчання за запитамі, студентсько-центроване навчання, дуальне навчання, дистанційне та змішане навчання, самостійна робота та самонавчання, практика, підготовка кваліфікаційної роботи.
<b>Оцінювання</b>	Поточний та підсумковий контроль знань (опитування, контрольні та індивідуальні завдання, тестування тощо), заліки та іспити (усні та письмові), захист навчальних та реальних проектів з презентацією, публічний захист кваліфікаційної роботи.

**6 – Програмні компетентності**

<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики у професійній діяльності або в процесі навчання, що передбачає застосування математичних теорій, методів, алгоритмів, інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності</b>	<p>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-1).</p> <p>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 (ЗК-2).</p> <p>Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузі, відмінній від професійної (ЗК-3).</p> <p>Здатність застосовувати професійні знання й уміння на практиці (ЗК-4).</p> <p>Здатність гнучко адаптуватися до реальних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу (ЗК-5).</p> <p>Здатність критично оцінювати й переосмислювати накопичений досвід (власний і чужий), аналізувати свою професійну й соціальну діяльність (ЗК-6).</p> <p>Здатність вирішувати проблеми в професійній діяльності на основі аналізу й синтезу (ЗК-7).</p> <p>Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, потрібну для розв'язання професійних завдань (ЗК-8).</p> <p>Здатність використовувати в професійній діяльності базові знання в галузі точних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук (ЗК-9).</p> <p>Здатність ефективно будувати комунікацію, виходячи з цілей і ситуації спілкування (ЗК-10).</p> <p>Здатність здійснювати виробничу діяльність у міжнародному середовищі (ЗК-11).</p> <p>Здатність до соціальної й професійної взаємодії та співпраці в колективі (ЗК-12).</p>
<b>Фахові компетентності спеціальності (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)</b>	<p>Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії та методи для доведення математичних тверджень і теорем (ФК-1).</p> <p>Здатність математично формалізувати постановку завдання, перевіряти коректність постановки (ФК-2).</p>

Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання практичних задач дослідження, моделювання, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень (ФК-3).

Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та документацію (ФК-4).

Здатність проектувати програмні системи, бази даних і знань, інформаційні системи (ФК-5).

Здатність працювати з комп'ютерами, комп'ютерними мережами та Інтернетом в середовищі сучасних операційних систем, зокрема з використанням стандартних офісних додатків (ФК-6).

Здатність експлуатувати, обслуговувати та адмініструвати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення (ФК-7).

Здатність використовувати сучасні технології розробки програмного забезпечення (ФК-8).

Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, збору, візуалізації, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів (ФК-9).

Здатність створення документів встановленої звітності, використання нормативно-правових документів (ФК-10).

Здатність організувати роботу колективу виконавців, приймати доцільні та економічно обґрунтовані організаційні та управлінські рішення, забезпечувати безпечні умови праці (ФК-11).

Здатність до пошуку, вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем (ФК-12).

Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних (ФК-13).

Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі та обирати математичний аналітичний або чисельний метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату (ФК-14).

Здатність брати участь у складанні наукових та технічних звітів із виконаних проектних або науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок (ФК-15).

Здатність до ефективної професійної письмової й усної технічної та наукової комунікації в предметній галузі українською мовою та однією з поширених європейських мов (ФК-16).

<p><b>Фахові компетентності спеціалізації (визначені закладом вищої освіти)</b></p>	<p>Здатність обирати та застосовувати математичні моделі та методи для статистичного та інтелектуального аналізу даних в умовах невизначеності (ФКС-1).</p> <p>Здатність застосовувати математичні методи та алгоритми машинного навчання, м'яких обчислень і обчислювального інтелекту для аналізу невизначених даних, прогнозування та прийняття рішень (ФКС-2).</p> <p>Здатність до розробки та експлуатації програмних засобів інтелектуального аналізу даних, текстів, сигналів і зображень (ФКС-3).</p> <p>Здатність до розробки та експлуатації програмних засобів обробки великих масивів даних на основі інформаційних технологій розподілених і хмарних обчислень (ФКС-4).</p> <p>Здатність до використання інформаційних технологій статистичного та інтелектуального аналізу даних, прогнозування, прийняття рішень (ФКС-5).</p> <p>Здатність до використання інформаційних технологій інтелектуального інформаційного пошуку та видобування знань (ФКС-6).</p>
<p><b>7 – Програмні результати навчання</b></p>	
<p>Програмні результати навчання за спеціальністю (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)</p>	<p>Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної та прикладної математики і використовувати їх на практиці (РН-1).</p> <p>Знати та розуміти основні положення та володіти методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь математичної фізики, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельних методів, методів оптимізації, методів аналізу даних (РН-2).</p> <p>Вміти формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати задачі аналітичними або чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів та виконувати їх інтерпретацію (РН-3).</p> <p>Вміти виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів (РН-4).</p> <p>Вміти 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, оптимізаційних задач та пошуком оптимальних рішень (РН-5).</p>



Володіти методами розробки математичних моделей об'єктів та процесів, зокрема з використанням методу аналогій та теорії розмірностей, аналітичного дослідження цих моделей на предмет існування та єдиності їх розв'язку (PH-6).

Вміти проводити дослідження та знаходити розв'язок обернених некоректних задач з використанням методів регуляризації (PH-7).

Вміти поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень (PH-8).

Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних та обчислювальних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач (PH-9).

Вміти вибирати та реалізовувати методи та алгоритми розв'язання математичних задач оптимізації систем, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень (PH-10).

Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів (PH-11).

Вміти застосовувати методи прикладної математики в міждисциплінарних галузях, розв'язувати окремі інженерні задачі та задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині (PH-12).

Вміти застосовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики (PH-13).

Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку (PH-14).

Вміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу (PH-15).

Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, ефективного спілкування зі спеціалістами та суспільством, уміння працювати в групах та командах, управління конфліктами та стресами (PH-16).

Вміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому плагіату, формувати і доносити судження (PH-17).

Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні ще однією з європейських мов (PH-18).

<p><b>Програмні результати навчання зі спеціалізацією (визначені закладом вищої освіти)</b></p>	<p>Знати та розуміти сучасні методи розв'язання математичних задач статистичного і інтелектуального аналізу даних, прогнозування тощо (PHC-1).</p> <p>Знати та розуміти методи розв'язання математичних задач інтелектуального інформаційного пошуку та видобування знань (PHC-2).</p> <p>Вміти застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми і програмні засоби для статистичного і інтелектуального аналізу невизначених даних (PHC-3).</p> <p>Вміти застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми і програмні засоби обробки даних, текстів, сигналів та зображень (PHC-4).</p> <p>Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та програмне забезпечення для обробки великих масивів даних на основі розподілених і хмарних сервісів (PHC-5).</p>
<p><b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b></p>	
<p><b>Кадрове забезпечення</b></p>	<p>Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187, додаток 12).</p>
<p><b>Матеріально-технічне забезпечення</b></p>	<p>Відповідає вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187, додаток 12).</p>
<p><b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b></p>	<p>Відповідає вимогам щодо інформаційного та навчально-методичного забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187, додаток 12).</p>
<p><b>9 – Академічна мобільність</b></p>	
<p><b>Національна кредитна мобільність</b></p>	<p>На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та провідними технічними університетами України.</p>
<p><b>Міжнародна кредитна мобільність</b></p>	<p>На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та навчальними закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.</p>
<p><b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b></p>	<p>Можливе, після вивчення курсу української мови.</p>

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

### 2.1. Перелік компонент ОП

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>			
<b>1. Цикл загальної підготовки</b>			
ЗО 1.1	Історія та культура України	3	Залік
ЗО 1.2	Філософія	3	Залік
ЗО 1.3	Основи економічної теорії	3	Залік
ЗО 1.4	Іноземна мова	12	Залік (5), іспит
ЗО 1.5	Математичний аналіз 1-3	16	Іспит (3)
ЗО 1.6	Алгебра і геометрія	5	Іспит
ЗО 1.7	Лінійна алгебра	4	Іспит
ЗО 1.8	Фізика 1,2	6	Іспит (2)
ЗО 1.9	Фізичне виховання 1-6	12	Залік (6)
<b>2. Цикл професійної та практичної підготовки</b>			
<b>2.1. Професійна підготовка за спеціальністю</b>			
ПО 2.1.1	Вступ до інженерної діяльності (за спеціальністю)	2	Іспит
ПО 2.1.2	Математична логіка	4	Іспит
ПО 2.1.3	Алгоритмізація та програмування 1,2	8	Іспит (2)
ПО 2.1.4	Дискретна математика	4	Іспит
ПО 2.1.5	Теорія ймовірностей	4	Іспит
ПО 2.1.6	Об'єктно-орієнтоване програмування	4	Іспит
ПО 2.1.7	Диференціальні рівняння	4	Іспит
ПО 2.1.8	Математична статистика	4	Іспит
ПО 2.1.9	Чисельні методи	4	Іспит
ПО 2.1.10	Функціональний аналіз	3	Іспит
ПО 2.1.11	Математичне і комп'ютерне моделювання	4	Іспит
ПО 2.1.12	Методи оптимізації	4	Іспит
ПО 2.1.13	Комп'ютерна геометрія і графіка	4	Іспит
ПО 2.1.14	Теорія керування	3	Іспит
ПО 2.1.15	Теорія прийняття рішень	4	Іспит
ПО 2.1.16	Економіка програмної інженерії	3	Іспит
ПО 2.1.17	Проекти за спеціальністю (1-3)	8	Залік (3)
<b>2.2. Професійна підготовка за спеціалізацією</b>			
ПО 2.2.1	Структури даних	4	Іспит
ПО 2.2.2	Теорія і проектування алгоритмів	4	Іспит
ПО 2.2.3	Аналіз даних	4	Іспит
ПО 2.2.4	Нейромережеві технології	4	Іспит
ПО 2.2.5	Розподілені та паралельні обчислення	4	Іспит
ПО 2.2.6	Математичні методи машинного навчання	5	Іспит
ПО 2.2.7	Аналіз часових рядів	4	Іспит
ПО 2.2.8	Обчислювальний інтелект та м'які обчислення	4	Іспит

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти/роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>2.3. Практична підготовка</b>			
ПО 2.3.1	Практика	6	Залік
ПО 2.3.2	Підготовка кваліфікаційної роботи (КР)	6	Захист КР
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент</b>		<b>180</b>	
<b>ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ (ЗА БЛОКАМИ)</b>			
<b>3. Блоки вибору загальної підготовки (Minor)</b>			
<b>Блок 3.1. «Психологія та комунікації»</b>			
ЗВ 3.1.1	Психологія	3	Залік
ЗВ 3.1.2	Міжособистісні комунікації	3	Залік
ЗВ 3.1.3	Психологія командної роботи	3	Залік
<b>Блок 3.2. «Право та інтелектуальна власність»</b>			
ЗВ 3.2.1	Правознавство	3	Залік
ЗВ 3.2.2	Інтелектуальна власність	3	Залік
ЗВ 3.2.3	ІТ-право	3	Залік
<b>Блок 3.3. «Екологія та безпека життєдіяльності»</b>			
ЗВ 3.3.1	Екологія	3	Залік
ЗВ 3.3.2	Green Computing	3	Залік
ЗВ 3.3.3	Основи професійної безпеки та здоров'я людини	3	Залік
<b>4. Блоки вибору професійної підготовки (Major)</b>			
<b>Блок 4.1. «Інтелектуальний аналіз спостережень та вимірювань»</b>			
ПВ 4.1.1	Алгоритмічні мови (за вибором)	3	Іспит
ПВ 4.1.2	Розробка програмного забезпечення	4	Залік
ПВ 4.1.3	Бази даних та інформаційні системи	4	Залік
ПВ 4.1.4	Data Visualization	3	Залік
ПВ 4.1.5	Uncertain Data Analysis	3	Залік
ПВ 4.1.6	Predictive Analysis	4	Іспит
ПВ 4.1.7	Data Mining	4	Іспит
ПВ 4.1.8	Програмні засоби аналізу даних (за вибором)	4	Залік
ПВ 4.1.9	Проекти (за вибором) (1-4)	22	Залік
<b>Блок 4.2. «Інтелектуальний аналіз сигналів та зображень»</b>			
ПВ 4.2.1	Алгоритмічні мови (за вибором)	3	Іспит
ПВ 4.2.2	Розробка програмного забезпечення	4	Залік
ПВ 4.2.3	Бази даних та інформаційні системи	4	Залік
ПВ 4.2.4	Data Visualization	3	Залік
ПВ 4.2.5	Signal and Image Processing	3	Залік
ПВ 4.2.6	Pattern Recognition	4	Іспит
ПВ 4.2.7	Inverse Problems of Data Analysis	4	Іспит
ПВ 4.2.8	Програмні засоби аналізу даних (за вибором)	4	Залік
ПВ 4.2.9	Проекти (за вибором) (1-4)	22	Залік

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти/роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Блок 4.3. «Інтелектуальний аналіз текстової та неструктурованої інформації»</b>			
ПВ 4.3.1	Алгоритмічні мови (за вибором)	3	Іспит
ПВ 4.3.2	Розробка програмного забезпечення	4	Залік
ПВ 4.3.3	Бази даних та інформаційні системи	4	Залік
ПВ 4.3.4	Mathematical Linguistics	3	Залік
ПВ 4.3.5	Expert Data Analysis	3	Залік
ПВ 4.3.6	Text Processing and Mining	4	Іспит
ПВ 4.3.7	Information Search and Retrieval	4	Іспит
ПВ 4.3.8	Програмні засоби аналізу даних (за вибором)	4	Залік
ПВ 4.3.9	Проекти (за вибором) (1-4)	22	Залік
<b>Загальний обсяг вибіркового компонента</b>		<b>60</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240</b>	

## 2.2. Розподіл змісту освітньої програми за групами компонент та циклами підготовки

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо- професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1	Цикл загальної підготовки	<b>64 / 26,6</b>	<b>9 / 3,7</b>	<b>73 / 30,3</b>
2	Цикл професійної та практичної підготовки	<b>116 / 48,4</b>	<b>51 / 21,3</b>	<b>167 / 69,7</b>
Всього за весь термін навчання		<b>180 / 75</b>	<b>60 / 25</b>	<b>240 / 100</b>



### 3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 113 «Прикладна математика» проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: **«Бакалавр з прикладної математики»** за спеціалізацією **«Інтелектуальний аналіз даних»**. Атестація здійснюється відкрито і публічно.





## 5. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Результати навчання	Обов'язкові компоненти ОП																																				
	ЗО 1.1	ЗО 1.2	ЗО 1.3	ЗО 1.4	ЗО 1.5	ЗО 1.6	ЗО 1.7	ЗО 1.8	ЗО 1.9	ПО 2.1.1	ПО 2.1.2	ПО 2.1.3	ПО 2.1.4	ПО 2.1.5	ПО 2.1.6	ПО 2.1.7	ПО 2.1.8	ПО 2.1.9	ПО 2.1.10	ПО 2.1.11	ПО 2.1.12	ПО 2.1.13	ПО 2.1.14	ПО 2.1.15	ПО 2.1.16	ПО 2.1.17	ПО 2.2.1	ПО 2.2.2	ПО 2.2.3	ПО 2.2.4	ПО 2.2.5	ПО 2.2.6	ПО 2.2.7	ПО 2.2.8			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			
PH-1					+	+	+																														
PH-2					+	+	+				+		+	+		+	+	+	+		+																
PH-3																				+	+	+	+	+													
PH-4											+		+															+	+								
PH-5					+	+	+									+		+	+		+			+													
PH-6																+				+	+																
PH-7							+												+		+																
PH-8																				+					+												
PH-9																		+										+	+					+			
PH-10																				+	+		+	+													
PH-11												+			+						+							+	+					+			
PH-12			+							+	+				+										+	+											
PH-13																		+					+														
PH-14										+																		+									
PH-15																												+									
PH-16		+																									+										
PH-17				+																							+										
PH-18				+																							+										
PHC-1														+			+													+	+	+	+	+	+	+	
PHC-2																																		+	+	+	
PHC-3																																		+			+
PHC-4																												+	+			+					
PHC-5																																	+	+			+