

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»**

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

ВЧЕНОЮ РАДОЮ НТУ «ХПІ»

Голова вченої ради

Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ

Протокол № 1 від

01 2019 р.

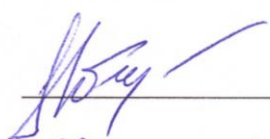
Харків 2019 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ  
освітньо-професійної програми**

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


**СХВАЛЕНО**

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

  
Л.М. Любчик  
« 08 » 01 2019 р.

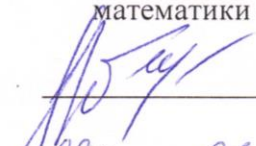
**РЕКОМЕНДОВАНО**

Методичною радою НТУ «ХПІ»  
Заступник голови методичної ради

  
Р.П. Мигушенко  
« 08 » 01 2019 р.

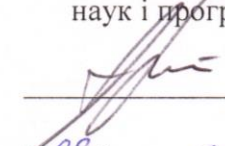
**ПОГОДЖЕНО**

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 04

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

## **ПЕРЕДМОВА**

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>	Магістр 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 магістра, одиничний. Обсяг програми: для освітньо-професійної програми магістра 90 кредитів ЄКТС, для освітньо-наукової 120 кредитів ЄКТС. Строк навчання відповідно 1 рік та 6 місяців та 2 роки.
<b>Наявність акредитації</b>	Сертифікат про акредитацію НД № 2192133, термін дії сертифіката до 1 липня 2023 р., на підставі наказу МОН України від 19.12.2016 №1565
<b>Цикл / рівень програми</b>	Другий (магістерський) рівень вищої освіти НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LL – 7 рівень.
<b>Передумови</b>	Наявність першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (диплом бакалавра), підтверджений документом державного зразка, що виданий навчальним закладом вищої освіти III-IV рівня акредитації.
<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://web.kpi.kharkov.ua/kmmm/uk/">http://web.kpi.kharkov.ua/kmmm/uk/</a> <a href="http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/">http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<p>Метою освітньої програми є забезпечення професійної підготовки фахівців в галузі прикладної математики, здатних проводити дослідження та/або здійснювати інновації, формулювати, розв'язувати та узагальнювати наукові та практичні задачі у своїй професійній діяльності з використанням фундаментальних та спеціальних методів математичних і комп'ютерних наук, розробляти і застосовувати 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>	<p>Спеціальна освіта в галузі математики і статистики за спеціальністю «Прикладна математика» зі спеціалізацією у предметній області інтелектуального аналізу великих невизначених даних.</p> <p>Ключові слова: аналіз даних, обробка сигналів та зображень та текстів, розпізнавання образів, великі дані, видобування знань, прийняття рішень. математичні моделі, машинне навчання, нейроні мережи, штучний та обчислювальний інтелект.</p>
<b>Особливості програми</b>	<p>Проектно-орієнтована професійна програма за стандартами міжнародної ініціативи CDIO. 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.</p>
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p>Можливість працевлаштування: в науково-дослідних і проектних підрозділах підприємств усіх форм власності, в науково-дослідних, інформаційно-аналітичних та проектних відділах підприємств виробничого і банківсько-фінансового секторів, на підприємствах і компаніях ІТ-індустрії.</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> <p>Професійні можливості випускників (відповідно до Класифікатора професій ДК 003:2010).</p> <p>212 Професіонали в галузі математики і статистики:  2121.1 Наукові співробітники (математика)  2121.2 Математик (прикладна математика), математик-аналітик з дослідження операцій</p> <p>213 Професіонали в галузі обчислень (комп'ютеризації)  2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем  2131.1 Наукові співробітники (обчислювальні системи)  2131.2 Розробники обчислювальних систем  2132 Професіонали в галузі програмування  2132.1 Наукові співробітники (програмування)  2132.2 Розробники комп'ютерних програм  2139 Професіонали в інших галузях обчислень (комп'ютеризації)  2139.1 Наукові співробітники (інші галузі обчислень)  2139.2 Професіонали в інших галузях обчислень</p>

<b>Подальше навчання</b>	<p>Можливість навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти (освітній ступень доктор філософії): НРК України – 9 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LL – 8 рівень.</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>	<p>Лекції, лабораторні та практичні заняття, науково-практичні семінари, виконання навчальних та реальних проектів (навчання на проектах), проблемно-орієнтоване навчання та навчання за запитом, студентсько-центроване навчання, дуальне навчання, дистанційне та змішане навчання, самостійна робота та самонавчання, практика, підготовка кваліфікаційної роботи.</p>
<b>Оцінювання</b>	<p>Поточний та підсумковий контроль знань (опитування, контрольні та індивідуальні завдання, тестування тощо), заліки та іспити (усні та письмові), захист проектів з презентацією, публічний захист кваліфікаційної роботи.</p> <p>Оцінювання результатів навчання здійснюється на основі наступних видів контролю: вхідний, поточний, періодичний, підсумковий, модульний, самоконтроль. Форми контролю: усне та письмове опитування, тести, у тому числі комп'ютерне тестування, лабораторні звіти, презентації, захист курсових проектів (робіт), заліки, іспити.</p> <p>Оцінювання результатів навчання здійснюється за 100-бальною шкалою, за шкалою ЄКТС і національною шкалою. Сума балів за всі види навчальної діяльності: 90-100 балів відповідають оцінці за шкалою ЄКТС – “А”, за національною шкалою – “відмінно”; 80-89 балів – “В” – “добре”; 65-79 балів – “С” – “добре”; 55-64 бали – “D” – “задовільно”; 50-54 бали – “Е” – “задовільно”; 35-49 балів – “FX” – “незадовільно”, з можливістю повторного складання; 1-34 бали – “F” – “незадовільно”, з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни.</p>
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	<p>Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми прикладної математики у професійній діяльності або в процесі навчання, що передбачає що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій з застосуванням математичних теорій, методів прикладної математики, алгоритмів, інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення і характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.</p>

<p><b>Загальні компетентності</b></p>	<p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1).</p> <p>Здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК-2).</p> <p>Здатність проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК-3).</p> <p>Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-4).</p> <p>Здатність до пошуку, вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду (ЗК-5).</p> <p>Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК-6).</p> <p>Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. (ЗК-7).</p> <p>Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК-8).</p> <p>Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп та з експертами з інших галузей знань (ЗК-9).</p> <p>Здатність працювати в команді та в міжнародних колективах (ЗК-10).</p> <p>Здатність організувати роботу колективу виконавців, приймати доцільні та економічно обґрунтовані організаційні та управлінські рішення, забезпечувати безпечні умови праці (ЗК-11).</p> <p>Здатність брати участь у складанні наукових та технічних звітів із виконаних проектних або науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок (ЗК-12).</p>
<p><b>Фахові компетентності спеціальності</b></p>	<p>Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії та методи прикладної математики для проведення наукових досліджень, доведення математичних тверджень і теорем (ФК-1).</p> <p>Здатність формулювати нові гіпотези та дослідницькі задачі в області математичного моделювання, керування, оптимального проектування, прогнозування, аналізу даних та прийняття рішень, вибирати належні напрями для їх застосування (ФК-2).</p> <p>Здатність математично формалізувати постановку наукових та практичних задач, обирати аналітичний або чисельний метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату (ФК-3).</p> <p>Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання практичних задач моделювання, оптимального проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень (ФК-4).</p> <p>Здатність розробляти та аналізувати математичні моделі природних, технічних, економічних і соціальних об'єктів та процесів, виконувати математичне та інформаційне моделювання динамічних процесів (ФК-5).</p> <p>Здатність до проведення комп'ютерного моделювання та обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих</p>

	<p>програмних засобів (ФК-6). Використовувати методи прикладної математики для розв'язання задач керування, оптимального проектування, прогнозування та прийняття рішень в складних системах різної природи (ФК-7).</p>
<p><b>Фахові компетентності спеціалізації (визначені закладом вищої освіти)</b></p>	<p>Здатність проводити статистичний та інтелектуальний аналіз даних в умовах невизначеності при розв'язанні дослідницьких та практичних задач (ФКС-1). Здатність розробляти математичні методи та алгоритми машинного навчання, м'яких обчислень і обчислювального інтелекту для розв'язання дослідницьких та практичних задач аналізу невизначених даних (ФКС-2). Здатність до розробки та експлуатації спеціалізованих програмних засобів інтелектуального аналізу даних, текстів, сигналів і зображень (ФКС-3). Здатність до розробки інформаційних технологій статистичного та інтелектуального аналізу даних, прогнозування, прийняття рішень (ФКС-4). Здатність до розробки та експлуатації спеціалізованих програмних засобів обробки великих масивів даних на основі інформаційних технологій розподілених і хмарних обчислень (ФКС-5).</p>
<p><b>7 – Програмні результати навчання</b></p>	
<p><b>Програмні результати навчання за спеціальністю</b></p>	<p>Демонструвати навички використання методів прикладної математики для проведення наукових досліджень, доведення математичних тверджень і теорем (РН-1). Демонструвати вміння математично формалізувати постановку наукових та практичних задач, обирати математичний аналітичний або чисельний метод її розв'язання (РН-2). Вміти обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання практичних задач дослідження, моделювання, оптимального проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень (РН-3). Вміти розробляти та аналізувати математичні моделі природних, технічних, економічних і соціальних об'єктів та процесів, виконувати математичне та інформаційне моделювання динамічних процесів (РН-4). Вміти виконувати математичне і комп'ютерне моделювання, проводити обчислювальний експеримент, використовувати спеціалізовані програмні засоби комп'ютерної математики (РН-5). Вміти використовувати методи прикладної математики для розв'язання задач керування, оптимального проектування, прогнозування та прийняття рішень в складних системах різної природи (РН-6).</p>

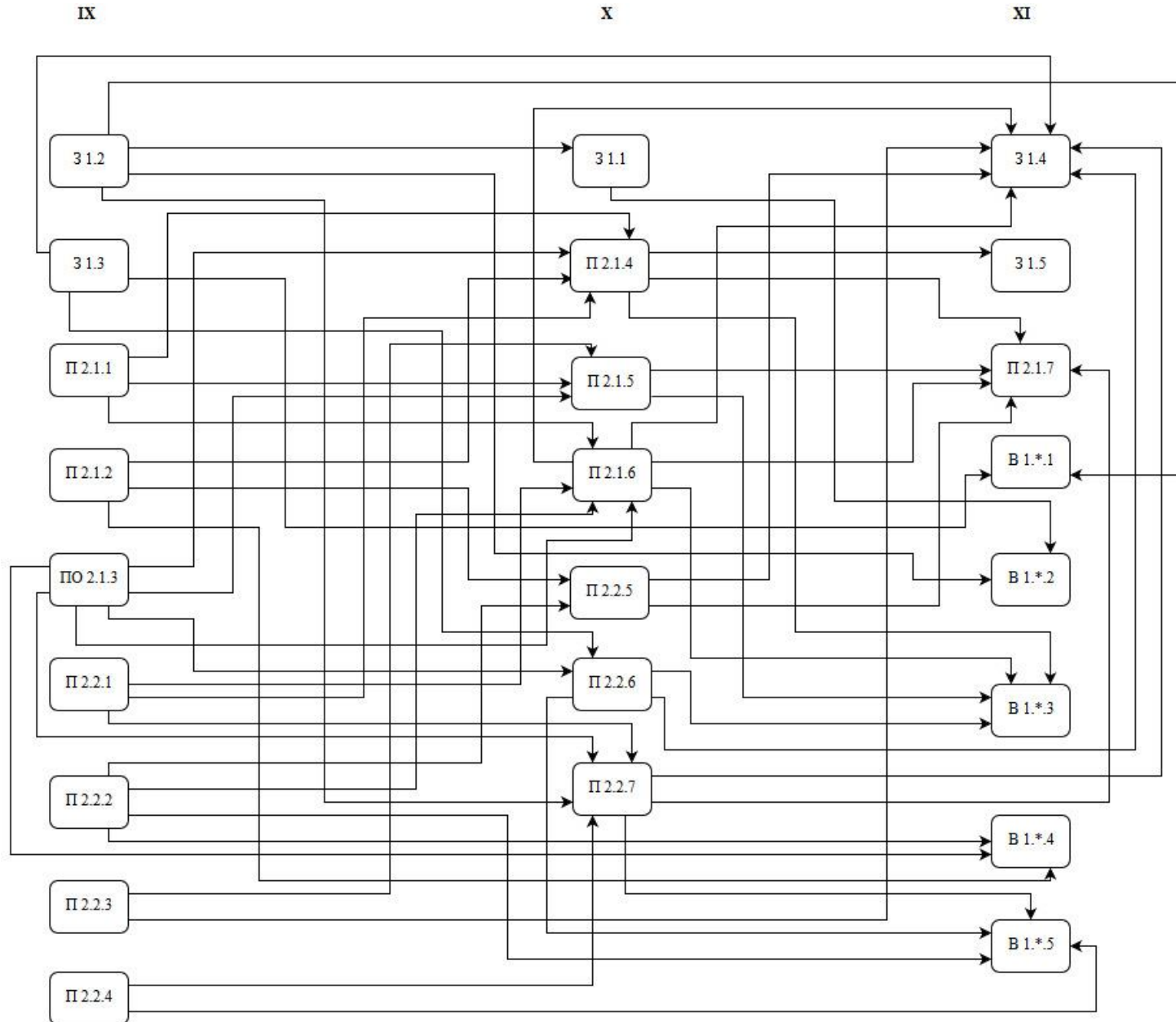


<p><b>Програмні результати навчання зі спеціалізацією (визначені закладом вищої освіти)</b></p>	<p>Вміти проводити статистичний та інтелектуальний аналіз даних в умовах невизначеності (PHC-1).</p> <p>Вміти розробляти математичні методи та алгоритми машинного навчання, м'яких обчислень і обчислювального інтелекту при проведенні аналізу невизначених даних (PHC-2).</p> <p>Демонструвати готовність до розробки та експлуатації спеціалізованих програмних засобів інтелектуального аналізу даних, текстів, сигналів і зображень (PHC-3).</p> <p>Володіти навичками розробки інформаційних технологій статистичного та інтелектуального аналізу даних, прогнозування, прийняття рішень (PHC-4).</p> <p>Демонструвати готовність до розробки та експлуатації спеціалізованих програмних засобів обробки великих даних на основі інформаційних технологій розподілених і хмарних обчислень (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 КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>1. Цикл загальної підготовки</b>			
З 1.1	Безпека праці та професійної діяльності	3	Залік
З 1.2	Організація виробництва та маркетинг	3	Залік
З 1.3	Інтелектуальна власність	3	Залік
З 1.4	Іноземна мова за професійним спрямуванням	4	Залік
З 1.5	Філософські проблем наукового пізнання	3	Залік
<b>2. Цикл професійної та практичної підготовки</b>			
<b>2.1. Професійна підготовка за спеціальністю</b>			
П 2.1.1	Основи наукових досліджень	3	Залік
П 2.1.2	Нелінійні процеси і моделі	4	Іспит
П 2.1.3	Обернені задачі аналізу даних	3	Іспит
П 2.1.4	Сучасні методи прикладної математики	3	Іспит
П 2.1.5	Методи обчислювального експерименту	5	Іспит
П 2.1.6	Сучасні чисельні методи аналізу даних	4	Іспит
П 2.1.7	Сучасні наукові школи кафедри	5	Залік
<b>2.2. Професійна підготовка за спеціалізацією</b>			
П 2.2.1	Математичні методи штучного інтелекту	4	Іспит
П 2.2.2	Розподілені і корпоративні інформаційні системи		Іспит
П 2.2.3	Методи та алгоритми машинного навчання	5	Іспит
П 2.2.4	Експертні системи і бази знань	5	Іспит
П 2.2.5	Штучні нейронні мережі	5	Іспит
П 2.2.6	Інтелектуальний аналіз невизначених даних	5	Іспит
П 2.2.7	Нечіткі системи та методи	5	Іспит
<b>2.3 Дисципліни вільного вибору</b>			
В 1.1	Дисципліни психологічного спрямування	3	Залік
В 1.2	Дисципліни правового спрямування	3	Залік
В 1.3	Дисципліна науково-професійного спрямування	4	Іспит
В 1.4	Дисципліна науково-професійного спрямування	4	Іспит
В 1.5	Дисципліна науково-професійного спрямування	4	Іспит
<b>2.4. Практична підготовка</b>			
ПО 2.3.1	Практика	11	Залік
ПО 2.3.2	Атестація (підготовка кваліфікаційної роботи)	19	Захист КР
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>120</b>	

## 2.2. Структурно-логічна схема ОП



### 3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випусників спеціальності 113 «Прикладна математика» проводиться у формі захисту магістерської кваліфікаційної роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: **«Магістр з прикладної математики»** за спеціалізацією **«Інтелектуальний аналіз даних»**. Випускна кваліфікаційна робота проходить перевірку на плагіат. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

#### 4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Компетентності	Обов'язкові компоненти ОП																							
	З1.1	З1.3	З1.4	З1.5	З1.6	П2.1.1	П2.1.2	П2.1.3	П2.1.4	П2.1.5	П2.1.6	П2.1.7	П2.2.1	П2.2.2	П2.2.3	П2.2.4	П2.2.5	П2.2.6	П2.2.7	В1.1	В1.2	В1.3	В1.4	В1.5
ЗК-1		+			+		+			+		+			+	+	+	+	+			+	+	+
ЗК-2			+	+																				
ЗК-3	+																							
ЗК-4		+				+			+		+	+	+	+		+	+	+						
ЗК-5			+			+	+	+		+			+		+			+				+	+	+
ЗК-6		+	+				+						+	+	+	+	+	+	+					
ЗК-7	+	+				+		+					+		+	+	+	+	+			+	+	+
ЗК-8	+		+		+	+			+	+		+						+						
ЗК-9	+	+		+									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК-10		+		+																+	+			
ЗК-11	+	+																		+	+			
ЗК-12						+			+	+	+	+												
ФК-1							+	+	+		+		+					+	+					
ФК-2										+	+	+												
ФК-3									+		+				+			+						
ФК-4							+	+											+			+	+	+
ФК-5							+						+	+	+	+	+		+					
ФК-6							+						+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ФК-7														+		+			+					
ФКС-1													+			+	+		+					
ФКС-2															+			+	+					
ФКС-3													+		+		+	+						
ФКС-4														+		+			+					
ФКС-5														+								+	+	+

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

Результати навчання	Обов'язкові компоненти ОП																								
	3 1.1	3 1.3	3 1.4	3 1.5	3 1.6	П 2.1.1	П 2.1.2	П 2.1.3	П 2.1.4	П 2.1.5	П 2.1.6	П 2.1.7	П 2.2.1	П 2.2.2	П 2.2.3	П 2.2.4	П 2.2.5	П 2.2.6	П 2.2.7	В 1.1	В 1.2	В 1.3	В 1.4	В 1.5	
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	
PH-1						+				+		+													
PH-2						+		+	+	+															
PH-3									+	+	+		+		+					+					
PH-4															+	+				+					
PH-5										+					+		+	+	+						
PH-6													+				+	+	+						
PHC-1																		+	+						
PHC-2												+	+		+			+	+						
PHC-3															+		+	+							
PHC-4													+		+			+	+						
PHC-5													+	+											