

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»**

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою

Національного аерокосмічного
університету ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

19 квітня 2017 р., протокол № 13
наказ № 178 від 19.04.2017 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

ОБЧИСЛЮВАЛЬНИЙ ІНТЕЛЕКТ

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

за спеціальністю 113 Прикладна математика


галузі знань 11 Математика та статистика

**Кваліфікація: Бакалавр з прикладної математики галузі знань
математика та статистика**

(із змінами, внесеними згідно з рішенням
вченої ради ХАІ протокол № 9 від 20.03.2019 р.
науково-методичної комісії ХАІ протокол № 1 від 31.08.2020 р.
вченої ради ХАІ протокол № 9 від 28.04.2021 р.)

Освітня програма вводиться в дію
з «01» вересня 2021 р.

Ректор Національного
аерокосмічного університету
ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»


М. В. Нечипорук
наказ № 178 від 19.04.2017 р.



Харків 2021 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійну програму «Обчислювальний інтелект» для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 113 «Прикладна математика» в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» оновлено у зв'язку:

– зі змінами відповідно до Стандарту вищої освіти за спеціальністю 113 «Прикладна математика» (наказ МОН № 1242 від 13.11.2018 р.) (затверджено рішенням вченої ради ХАІ протокол № 9 від 20.03.2019 р.);

– зі зміною Національної рамки кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020, № 519) (затверджено рішенням науково-методичної комісії 2 (НМК 2) протокол № 1 від 31.08.2020 р.)\$

– з оновленням змісту опису освітньо-професійної програми (затверджено рішенням вченої ради ХАІ протокол № 9 від 28.04.2021р.).

Оновлення освітньо-професійної програми «Обчислювальний інтелект» проведено групою розробки та супроводу ОПП Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» у складі:

- | | | | |
|---|---------------------------|---------------|--|
| 1 | Гарант освітньої програми | Яковлев С.В. | – д-р фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри математичного моделювання та штучного інтелекту |
| 2 | Члени групи: | Карташов О.В. | – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри математичного моделювання та штучного інтелекту |
| 3 | | Халтурін В.О. | – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри математичного моделювання та штучного інтелекту |

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів додаються

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

ВСТУП

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами) освітня програма це – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

Освітня програма використовується під час:

- розроблення навчального плану, програм навчальних дисципліні практик;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів фаху;
- акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю та спеціалізацією.

Освітньо-професійна програма враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами), Стандарту вищої освіти за спеціальністю 113 «Прикладна математика» (наказ МОН № 1242 від 13.11.2018 р.) і встановлює:

- обсяг та термін навчання бакалаврів;
- загальні компетентності;
- фахові компетентності;
- програмні результати навчання;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньо-професійної програми;
- вимоги до структури навчальних дисциплін.

Освітньо-професійна програма використовується для:

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів студентів;
- формування робочих програм навчальних дисциплін, практик;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- акредитації освітньо-професійної програми;
- внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;
- атестації бакалаврів за освітньо-професійною програмою «Обчислювальний інтелект» зі спеціальності 113 «Прикладна математика».

Користувачі освітньо-професійної програми:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку бакалаврів за освітньо-професійною програмою «Обчислювальний інтелект» зі спеціальності 113 «Прикладна математика» в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»;
- екзаменаційна комісія спеціальності 113 «Прикладна математика»;
- приймальна комісія Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

Кафедри ХАІ, які залучені для підготовки фахівців ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою «Обчислювальний інтелект» зі спеціальності 113 «Прикладна математика» керуються цією програмою для складання НМКД, навчальних планів, тощо.

1 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітньо-професійна програма «Обчислювальний інтелект» розроблена на основі таких нормативних документів і рекомендацій:

– Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 №1556-VII (зі змінами). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>;

– Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 №2145-VII (зі змінами). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>;

– Стандарт вищої освіти за спеціальністю 113 «Прикладна математика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ МОН №1242 від 13.11.2018 р.). Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/5d5/aa2/f2d/5d5aa2f2db1bb222307639.pdf>;

– Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.2015 №266. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF#Text>;

– Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 №1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF#Text>;

– Класифікація видів економічної діяльності: ДК 009:2010 Наказ № 457 від 11.10.2010. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/vb457609-10#Text>;

– Класифікатор професій: ДК 003:2010 Наказ №327 від 28.07.2010. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10#Text>;

– ESG 2015 (Стандарти та рекомендації із забезпечення якості в ЄПВО). Режим доступу: https://ihed.org.ua/wp-content/uploads/2018/10/04_2016_ESG_2015.pdf;

– EQF 2017 (Європейська рамка кваліфікацій). Режим доступу: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ceead970-518f-11e7-a5ca-01aa75ed71a1/language-en>; <https://ec.europa.eu/ploteus/content/descriptors-page>;

– QF ЕНЕА 2018 (Рамка кваліфікацій ЄПВО). Режим доступу: http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/EHEAParis2018_Communique_AppendixIII_952778.pdf;

– ISCED (Міжнародна стандартна класифікація освіти, МСКО) 2011. Режим доступу: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>; <http://uis.unesco.org/en/topic/international-standardclassification-education-isced>;

– ISCED-F (Міжнародна стандартна класифікація освіти – Галузі, МСКО-Г) 2013. Режим доступу: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standardclassification-of-education-fields-of-education-and-training-2013-detailed-fielddescriptions-2015-en.pdf>;

– Розроблення освітніх програм: методичні рекомендації – <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/3-materialynatsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodo-zaprovadzhennia-instrumentiv-bolonskohoprotsesu.html?start=80>.

2 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ «ОБЧИСЛЮВАЛЬНИЙ ІНТЕЛЕКТ» ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та структурного підрозділу	Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», кафедра математичного моделювання та штучного інтелекту.
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – бакалавр Кваліфікація – бакалавр з прикладної математики галузі знань математика та статистика Degree of higher education – bachelor Qualification – Bachelor of Applied Mathematics of Areas of knowledge Mathematics and Statistics
Офіційна назва ОПП	Обчислювальний інтелект Computational Intelligence
Тип диплому та обсяг ОПП	Диплом бакалавра, одиничний, термін навчання 3 роки 10 місяців: – на базі повної загальної середньої освіти – 240 кредитів ЄКТС; – на основі ступеня молодшого бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») – 240 кредитів ЄКТС. ХАІ визнає та перезараховує не більше ніж 120 кредитів ЄКТС, отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста).
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію: Серія УД № 21008319 виданий 25 січня 2019 р., протокол № 126 (наказ МОН України від 05.07.2017 р. № 139-л) Термін дії 01.07.2027 р.
Цикл / рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Особа має право здобувати ступінь бакалавра за умови наявності повної загальної середньої освіти та/або ступеня молодший бакалавр (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст»)
Мова(и) викладання	Мовою викладання є державна мова. З метою створення умов для міжнародної академічної мобільності може бути прийнято рішення про викладання однієї чи декількох дисциплін англійською та/або іншими іноземними мовами.
Термін дії ОПП	Перегляд освітньої програми здійснюється не рідше ніж один раз на 5 років або за вимогою стейкхолдерів кожного року. З метою вдосконалення або модернізації гарант освітньої програми може вносити необхідні зміни або доповнення протягом цього терміну з урахуванням пропозицій різних груп стейкхолдерів.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису ОПП	https://khai.edu/ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-bakalavriv/
2 – Мета освітньо-професійної програми	
Підготовка висококваліфікованого, конкурентоспроможного, інтегрованого у європейський та світовий науково-освітній простір фахівця, здатного розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми з прикладної математики у професійній діяльності, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, зокрема із використанням систем та засобів обчислювального інтелекту, у сферах авіації, космонавтики та інших галузях.	
3 – Характеристика освітньо-професійної програми	
Предметна область	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. Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних: 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: 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> <p>Інструменти та обладнання: комп'ютер, комп'ютерні та соціальні мережі, спеціалізовані програмні засоби.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-професійна програма для підготовки бакалаврів
Основний фокус ОПП	Освітньо-професійна програма встановлює кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності випускників закладу вищої освіти зі спеціальності 113 Прикладна математика освітнього ступеня «бакалавр» і державні вимоги до властивостей та якостей особи, що здобула певний освітній рівень відповідного фахового спрямування за освітньо-професійною програмою «Обчислювальний інтелект».
Особливості ОПП	Освітня програма спрямована на вивчення систем та мов програмування, які сприятимуть реалізації наряду наскрізного підходу до систем автоматизованого проектування, що починається з побудови моделі і закінчується її виготовленням на станках з числовим програмним управлінням. Практика проводиться на підприємствах різних галузей промисловості.
4 – Придатність випускників до працевлаштування	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010: 3434 Асистент математика, актуарія 3119 Стажист-дослідник 3119 Лаборант (галузі техніки) 3119 Технік (сфера захисту інформації) 3491 Лаборант наукового підрозділу (інші сфери (галузі) наукових досліджень) 3121 Технік із системного адміністрування 3121 Технік-програміст 3121 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення 3121 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм 3121 Фахівець з інформаційних технологій 3121 Фахівець з комп'ютерної графіки і дизайну 3114 Технік конфігурування комп'ютерної системи 3114 Технік обчислювального (інформаційно-обчислювального) центру 3212 Технік (природознавчі науки)
Академічні права випускників	Продовження навчання за програмою підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання спрямоване на розвиток критичного і творчого мислення, навчання через лабораторну практику, дистанційну освіту тощо. Лекції, мультимедійні лекції, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття в малих групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами, підготовка кваліфікаційної роботи бакалавра.
Оцінювання	Письмові іспити, звіти з практик, презентації, поточний (модульний) контроль, тестування, захист лабораторних, практичних та розрахункових робіт, захист курсових робіт, захист кваліфікаційної роботи бакалавра.
6 – Перелік компетентностей випускника	
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)	ЗК01. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК04. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК05. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

	<p>ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК08. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК09. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК10. Навички у використанні інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК11. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК13. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>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.</p> <p>ЗК15. 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.</p>
<p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)</p>	<p>Діяльність із застосування математичних методів</p> <p>ФК01. Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем.</p> <p>ФК02. Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.</p> <p>ФК03. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.</p> <p>Проектувальна діяльність</p> <p>ФК04. Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.</p> <p>ФК05. Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси.</p> <p>Технологічна діяльність</p> <p>ФК06. 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.</p> <p>ФК07. Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.</p> <p>ФК08. Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.</p> <p>ФК09. Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.</p> <p>Організаційно-управлінська діяльність</p> <p>ФК10. Здатність створення документів встановленої звітності, використання нормативно-правових документів.</p> <p>ФК11. Здатність до організації роботи колективу виконавців, приймання доцільних та економічно обґрунтованих організаційних та управлінських рішень, забезпечення безпечних умов праці.</p> <p>Науково-дослідна діяльність</p> <p>ФК12. 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.</p> <p>ФК13. Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.</p> <p>ФК14. Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись</p>

	<p>на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.</p> <p>ФК15. Здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок.</p> <p>ФК16. Здатність до ефективної професійної письмової й усної комунікації українською мовою та однією з офіційних мов ЄС.</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>РН01. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.</p> <p>РН02. 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.</p> <p>РН03. 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.</p> <p>РН04. Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.</p> <p>РН05. 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.</p> <p>РН06. 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.</p> <p>РН07. Вміти проводити практичні дослідження та знаходити розв'язок некоректних задач.</p> <p>РН08. Поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень.</p> <p>РН09. Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач.</p> <p>РН10. Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.</p> <p>РН11. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів.</p> <p>РН12. Розв'язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині.</p> <p>РН13. Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.</p> <p>РН14. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.</p> <p>РН15. Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.</p> <p>РН16. Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в команді.</p> <p>РН17. Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково_технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.</p> <p>РН18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом.</p> <p>РН19. Збирати та інтерпретувати відповідні дані й аналізувати складності в межах своєї спеціалізації для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми.</p> <p>РН20. Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні однією з офіційних мов ЄС.</p>	
8 – Ресурсне забезпечення реалізації освітньої програми	
Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення формується, в основному за рахунок науково-педагогічних працівників кафедри математичного моделювання та штучного інтелекту, науково-педагогічний склад якої складається з достатньої кількості докторів наук, професорів, кандидатів технічних наук та доцентів. До викладання дисциплін також залучаються інші кафедри Національного

	аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ». Науково-педагогічні працівники, задіяні у викладанні професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені та/або вчене звання та відповідають кадровим вимогам (Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30.12.2015 №1187 (зі змінами).
Матеріально-технічне забезпечення	Навчання здійснюється у навчальних лабораторіях, комп'ютерних класах, аудиторіях Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ». Відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення 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 30.12.2015 №1187 (зі змінами).
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до вимог Ліцензійних умов 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 30.12.2015 №1187 (зі змінами) включає в себе бібліотечні ресурси, електронні навчальні ресурси, сайт Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ» та сайт кафедри математичного моделювання та штучного інтелекту, на яких розміщена основна інформація щодо освітньої діяльності за ОПІ. Використання віртуального навчального середовища Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ» та авторських розробок науково-педагогічного складу кафедри математичного моделювання та штучного інтелекту.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М.Є. Жуковського «ХАІ» і закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і навчальними закладами країн-партнерів. ERASMUS+, а саме академічна мобільність з University of the Basque Country та Ecole Centrale de Nantes
Навчання іноземних здобувачів ВО	Навчання іноземних громадян здійснюється державною або англійською мовами. Якщо навчання здійснюється державною мовою, то у певних випадках може бути прийнято рішення про викладання однієї чи декількох дисциплін англійською та/або іншими іноземними мовами.

3 ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

3.1 Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код КОП	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проєкти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОПП			
ОК1	Математичний аналіз	5	іспит
ОК2	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	5	іспит
ОК3	Організація та обробка електронної інформації	3,5	залік
ОК4	Основи програмування (мова C++)	6	іспит
ОК5	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	4	іспит
ОК6	Математична логіка	4,5	іспит
ОК7	Навчальна практика	3	диф. залік
ОК8	Теорія алгоритмів	4	іспит
ОК9	Фізика	5	залік
ОК10	Математичний аналіз	5	іспит
ОК11	Дискретна математика	5	залік
ОК12	Методи обчислень	5,5	іспит
ОК13	Математичний аналіз	5	іспит
ОК14	Рівняння математичної фізики	4,5	іспит
ОК15	Алгоритми і структури даних	5,5	іспит
ОК16	Теорія ймовірностей	4,5	іспит
ОК17	Web-програмування (.Net Framework)	4	іспит
ОК18	Алгоритми і структури даних (КР)	2	диф. залік
ОК19	Архітектура ЕОМ	3	залік
ОК20	Дискретна математика	4	іспит
ОК21	Математична статистика	3,5	іспит
ОК22	Методи обчислень (мова Python)	4	іспит
ОК23	Ознайомча практика	3	диф. залік
ОК24	Enterprise додатки (мова Java)	3	залік
ОК25	Аналіз даних	3,5	залік
ОК26	Бази даних та інформаційні системи	5	іспит
ОК27	Випадкові процеси	4	іспит
ОК28	Методи оптимізації	4,5	іспит
ОК29	Проектування програмного забезпечення	4,5	іспит
ОК30	Функціональний аналіз	3,5	іспит
ОК31	Виробнича практика	3	диф. залік
ОК32	Дослідження операцій	4	іспит
ОК33	Проектування програмного забезпечення (КР)	2	диф. залік
ОК34	Системи та методи прийняття рішень	4	іспит
ОК35	Теорія автоматів і формальних мов	3,5	залік
ОК36	Інтелектуальні системи	4	залік
ОК37	Обчислювальна геометрія та комп'ютерна графіка	5,5	іспит
ОК38	Методи оптимізації та дослідження операцій (КР)	2	диф. залік
ОК39	Основи наукових досліджень(КР)	2	диф. залік
ОК40	Паралельні та розподілені обчислювання	4,5	іспит
ОК41	Розподілені інформаційно-аналітичні системи	5	іспит
ОК42	Теорія програмування	4	іспит
ОК43	Кваліфікаційна робота бакалавра	9	іспит
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		179	

Вибіркові компоненти ОНП *			
<i>Гуманітарний блок (soft skills)</i>			
ВК1	Гуманітарна або економічна дисципліна за вибором	3	залік
ВК2	Українські студії	3	залік
ВК3	Мовні компетентності (іноземна мова)	3	залік
ВК4	Мовні компетентності (іноземна мова)	3	диф. залік
ВК5	Правова компетентність	3	залік
ВК6	Формування системного наукового світогляду	3	залік
ВК7	Математично-технічний блок на вибір	5	залік
ВК8	Розвиток комунікацій	3	залік
<i>Блок дисциплін професійного спрямування MINOR**</i>			
ВК9	Minor. Дисципліна 1	5	іспит
ВК10	Minor. Дисципліна 2	5	іспит
ВК11	Minor. Дисципліна 3	5	іспит
ВК12	Minor. Дисципліна 4	5	іспит
<i>Окремі вибіркові дисципліни***</i>			
ВК13	Дисципліна індивідуального вибору 1	5	іспит
ВК14	Дисципліна індивідуального вибору 2	5	іспит
ВК15	Дисципліна індивідуального вибору 3	5	іспит
Загальний обсяг вибірових компонент:		61	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

*Здобувач обирає одну дисципліну із запропонованих у переліках/блоках освітніх компонент ВК1 – ВК8, тим самим забезпечує опанування і поглиблення загальних компетентностей та результатів навчання, що направлені на здобуття соціальних навичок відповідно до вимог стандарту спеціальності. Переліки складових освітніх компонент ВК1 – ВК8 може збільшуватись і оновлюватись за рішенням галузевої НМК.

**Здобувач може обрати будь-який блок дисциплін професійного спрямування MINOR. Блоки дисциплін професійного спрямування MINOR можуть збільшуватись і оновлюватись за рішенням галузевої НМК.

***Загальноуніверситетський блок, в якому дисципліни для вибору пропонують викладачі Університету або інші підрозділи відповідно до напрямів своєї діяльності або наукових напрямів/шкіл.

Здобувач, який зарахований на базі повної загальної середньої освіти, виконує освітньо-професійну програму в обсязі 240 кредитів ЄКТС.

Здобувач, який зарахований на основі ступенів «молодший бакалавр», «фаховий молодший бакалавр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст», виконує освітньо-професійну програму в обсязі 240 кредитів ЄКТС. При цьому ХАІ визнає та перезараховує не більше ніж 120 кредитів ЄКТС, отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста) за спеціальностями в межах галузі, і не більше 60 кредитів ЄКТС отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста) за іншими спеціальностями.

Згідно з принципами компетентнісного підходу до здобуття вищої освіти перезарахування результатів раніше складених претендентом дисциплін відповідно до індивідуального навчального плану здійснюється за заявою претендента на підставі Положення «Про перезарахування навчальних дисциплін і визначення академічної різниці в Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» шляхом порівняння відповідності змісту дисципліни освітньо-професійної програми, запланованих результатів навчання з відповідної дисципліни, загального обсягу у годинах і кредитах ЄКТС, форм підсумкового контролю тощо.

3.2 Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми

Структурно-логічна схема (додаток А) освітньої програми відображає послідовність вивчення її компонент, як обов'язкових, так і вибірових. Здобувачем вищої освіти обирається індивідуальна траєкторія навчання яка реалізується через обирання вибірових компонент на підставі Положення «Про забезпечення права студентів на вибір навчальних дисциплін».

3.3 Структура навчального плану за семестрами та зміст обов'язкової компоненти ОПП

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОПП	Мета та завдання компонента ОПП	Формування компетентностей		РН
				загальні	фахові	
I семестр						
1	ОК1	Математичний аналіз	Мета: глибоке засвоєння знань щодо основних методів математичного аналізу, що забезпечать логіку математичного мислення здобувачів. Завдання: вивчення основних методів математичного аналізу для подальшого використання в дисциплінах, пов'язаних з математичними моделями та методами оптимізації	ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК8	ФК1, ФК3	РН1, РН2
2	ОК2	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	Мета: засвоєння основних положень лінійної та загальної алгебри і аналітичної геометрії та застосування їх на практиці. Завдання: відпрацювання основних понять, формул, теорем, методів та алгоритмів, а саме: поняття та операції векторної алгебри, рівняння ліній і поверхонь першого та другого порядків, матричне числення та методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь, теорію скінченно-вимірних лінійних просторів і лінійних операторів в них, канонічні форми матриць, поняття відношення та відображення та їх властивості, означення та властивості основних алгебраїчних структур.	ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК8	ФК1, ФК3	РН1, РН2
3	ОК3	Організація та обробка електронної інформації	Мета: викладення принципів та методів організації та обробки електронної інформації. Завдання: навчитись використовувати в практичній діяльності методи організації та обробки електронної інформації.	ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК8, ЗК13	ФК1, ФК3, ФК6, ФК16	РН1, РН5
4	ОК4	Основи програмування (мова С++)	Мета: викладення принципів та методів розробки програмного забезпечення на мові С++ Завдання: навчити використовувати в практичній діяльності методи та засоби розробки програмного забезпечення на мові С++	ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК8, ЗК13	ФК3, ФК8	РН9, РН13, РН15
II семестр						
5	ОК5	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	Мета: засвоєння основних положень лінійної та загальної алгебри і аналітичної геометрії та застосування їх на практиці. Завдання: відпрацювання основних понять, формул, теорем, методів та алгоритмів, а саме: поняття та операції векторної алгебри, рівняння ліній і поверхонь першого та другого порядків, матричне числення та методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь, теорію скінченно-вимірних лінійних просторів і лінійних операторів в них, канонічні форми матриць, поняття відношення та відображення та їх властивості, означення та властивості основних алгебраїчних структур.	ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК8	ФК1, ФК3	РН1, РН2
6	ОК6	Математична логіка	Мета: усвідомлення основних положень двійкової логіки, вміння алгебраїзувати висловлення, набуття здобувачами знань про основні положення побудови	ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК6,	ФК1, ФК2,	РН1, РН2,

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОНП	Мета та завдання компонента ОНП	Формування компетентностей		РН
				загальні	фахові	
			формальних теорій та методів формалізації процесу доведення теорем, формування навичок роботи з логічними виразами, створення програм для побудови таблиць істини, мінімізації булевих функцій, моделювання арифметичних дій зведенням до дій булевої алгебри. Завдання: набуття компетенцій, знань, умінь та навичок на рівні новітніх досягнень у математичній логіці.	ЗК12	ФК5	РН5
7	ОК7	Навчальна практика	Мета: використовувати знання зі створення комп'ютерних систем методами комп'ютерних наук в практиці проектування систем обробки інформації. Завдання: отримати навички та уміння при створенні комп'ютерних систем обробки інформації та управління.	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК10, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15	ФК1, ФК2, ФК5, ФК7	РН1, РН6, РН9, РН18, РН19, РН20
8	ОК8	Теорія алгоритмів	Мета: викладення основних понять алгоритмізації і техніки застосування у програмування базових алгоритмічних структур (організація програм) і базових структур даних (організація даних). Завдання: вивчення основних етапів процесу проектування програмного забезпечення і визначення принципів процедурного програмування щодо розробки програм; вивчення типових підходів до розробки і аналізу найбільш розповсюджених алгоритмів рішення прикладних задач; здійснення аналізу можливостей сучасних інструментальних середовищ розробки програм.	ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК6, ЗК12	ФК1, ФК2, ФК5, ФК7	РН1, РН2, РН5, РН7, РН17
9	ОК9	Фізика	Мета: сформувати у здобувачів вищої освіти уявлення про сучасну фізичну картину світу, надати знання про найбільш важливі принципи та закони, що визначають будову і найпростіші форми руху матерії, підготувавши тим самим їх до якісного вивчення загально технічних та спеціальних дисциплін, надати первинні знання про експериментальне дослідження явищ. Завдання: надати знання про сучасну фізичну картину світу, навчити застосовувати основні закони фізики до вирішення практичних задач, які виникнуть при засвоєнні спеціальних дисциплін, й подальшої професійної діяльності, навчити дослідницької діяльності.	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6	ФК2, ФК6, ФК7, ФК16	РН1, РН3
10	ОК10	Математичний аналіз	Мета: глибоке засвоєння знань щодо основних методів математичного аналізу, що забезпечать логіку математичного мислення здобувачів.	ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5,	ФК1, ФК3	РН1, РН2

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОНП	Мета та завдання компонента ОНП	Формування компетентностей		РН
				загальні	фахові	
			Завдання: вивчення основних методів математичного аналізу для подальшого використання в дисциплінах, пов'язаних з математичними моделями та методами оптимізації	ЗК8		
III семестр						
11	ОК11	Дискретна математика	Мета: набуття студентами знань про основні методи дискретної математики, зв'язках з класичним аналізом і відміни від нього, методи рішення рекурентних рівнянь, методи уявлення в ЕОМ множин і відношень, структури даних різних типів, сучасні алгоритми обробки даних, алгоритми кодування та декодування. Завдання: розвиток практичних здібностей студентів з використання математичної мови, побудови математичних моделей і доведень, виконанню математичних перетворень під час розв'язання задач, використовуючи при цьому базові поняття з галузі теорії множин, теорії графів, булевих функцій, комбінаторики та ін.	ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК11	ФК1, ФК3, ФК5, ФК14	РН1, РН2, РН7
12	ОК12	Методи обчислень	Мета: ознайомлення з основами наближених обчислень, чисельними методами математичного аналізу та лінійної алгебри для розв'язання задач комп'ютерних наук, сучасними математичними методами, вироблення навичок з адаптації стандартних алгоритмів до чисельних схем рішення приладних прикладних задач. Набуття та застосування на практиці знань про пакети прикладного програмного забезпечення спеціального призначення та мови Python для вирішення інженерних задач за допомогою чисельних методів. Завдання: оволодіти теоретичними основами методів обчислень, навчитись застосовувати методи обчислень до розв'язування конкретних задач, познайомитись з напрямками методів обчислень з використанням сучасної обчислювальної техніки, освоїти використання сучасних спеціалізованих пакетів прикладних програм та мови програмування Python для вирішення інженерних задач за допомогою чисельних методів.	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6	ФК1, ФК2, ФК3, ФК4	РН1, РН2, РН3, РН4
13	ОК13	Математичний аналіз	Мета: глибоке засвоєння знань щодо основних методів математичного аналізу, що забезпечать логіку математичного мислення здобувачів. Завдання: вивчення основних методів математичного аналізу для подальшого використання в дисциплінах, пов'язаних з математичними моделями та методами оптимізації	ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК8, ЗК11, ЗК12	ФК3, ФК8	РН9, РН10, РН11, РН13, РН14
14	ОК15	Алгоритми і структури даних	Мета: надання знань з основ структурного подання інформації та створення структурованого контенту інформаційних систем. Завдання: вивчення основних абстрактних типів даних, структур даних та алгоритмів, вивчення та застосування програмної реалізації основних структур та колекцій даних в мові програмування C#, дослідження властивостей алгоритмів та засобів їх оптимізації.	ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК8	ФК6, ФК8, ФК12	РН1, РН5, РН17

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОНП	Мета та завдання компонента ОНП	Формування компетентностей		РН
				загальні	фахові	
15	ОК16	Теорія ймовірностей	Мета: вивчення методів які дозволяють аналітично досліджувати ймовірнісні моделі. Завдання: вивчення методів теорії ймовірностей, які дають можливість досліджувати найбільш загальні властивості процесів, абстрагуючись від тих властивостей, які не мають суттєвого значення.	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6	ФК1, ФК2, ФК3, ФК4	РН1, РН2, РН3, РН4
IV семестр						
16	ОК17	Web-програмування (.Net Framework)	Мета: вивчити методи веб-технологій та сучасні технології, стандарти та інструментальні засоби для створення веб-застосунків. Завдання: навчити здобувачів проектувати веб-застосунки та створювати веб-сторінки з використанням сучасних технологій та інструментальних засобів.	ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК8, ЗК12	ФК7, ФК9, ФК16	РН10, РН13, РН15, РН16, РН17
17	ОК18	Алгоритми і структури даних (КР)	Мета: закріплення знань і умінь отриманих при вивченні дисциплін «Теорія алгоритмів» та «Структури даних». Завдання: закріплення знань і умінь отриманих при вивченні дисциплін «Теорія алгоритмів» та «Структури даних», та їх застосування до вирішення прикладних задач галузі.	ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК8, ЗК9	ФК6, ФК8, ФК12	РН6, РН8, РН12
18	ОК19	Архітектура ЕОМ	Мета: дати знання про сучасні методи схемотехніки та створення архітектури комп'ютерних систем для завдань проектування. Завдання: вивчення схемотехнічних та структурних рішень для створення сучасних архітектур комп'ютерних систем у різних предметних галузях.	ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК8	ФК9, ФК12	РН1, РН8, РН13, РН14
19	ОК20	Дискретна математика	Мета: набуття студентами знань про основні методи дискретної математики, зв'язках з класичним аналізом і відміни від нього, методи рішення рекурентних рівнянь, методи уявлення в ЕОМ множин і відношень, структури даних різних типів, сучасні алгоритми обробки даних, алгоритми кодування та декодування. Завдання: розвиток практичних здібностей студентів з використання математичної мови, побудови математичних моделей і доведень, виконанню математичних перетворень під час розв'язання задач, використовуючи при цьому базові поняття з галузі теорії множин, теорії графів, булевих функцій, комбінаторики та ін.	ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК11	ФК1, ФК3, ФК5, ФК14	РН1, РН2, РН7
20	ОК21	Математична статистика	Мета: обґрунтування застосування ймовірнісних засобів у сучасних розділах науки, техніки, інших галузях знань. Завдання: вивчення методів математичної статистики, які дають можливість досліджувати найбільш загальні властивості процесів, абстрагуючись від тих властивостей, що не мають суттєвого значення.	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6	ФК1, ФК2, ФК3, ФК4	РН1, РН2, РН3, РН4
21	ОК22	Методи обчислень (мова Python)	Мета: ознайомлення з основами наближених обчислень, чисельними методами математичного аналізу та лінійної алгебри для розв'язання задач комп'ютерних наук, сучасними математичними методами, вироблення навичок з адаптації стандартних алгоритмів до чисельних схем рішення складних прикладних задач.	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6	ФК1, ФК2, ФК3, ФК4	РН1, РН2, РН3, РН4

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОНП	Мета та завдання компонента ОНП	Формування компетентностей		РН
				загальні	фахові	
			Набуття та застосування на практиці знань про пакети прикладного програмного забезпечення спеціального призначення та мови Python для вирішення інженерних задач за допомогою чисельних методів. Завдання: оволодіти теоретичними основами методів обчислень, навчитись застосовувати методи обчислень до розв'язування конкретних задач, познайомитись з напрямками методів обчислень з використанням сучасної обчислювальної техніки, освоїти використання сучасних спеціалізованих пакетів прикладних програм та мови програмування Python для вирішення інженерних задач за допомогою чисельних методів.			
22	OK23	Ознайомча практика	Мета: надати здобувачам практичні навички створення, експлуатації та реінжинірингу комп'ютерних систем. Завдання: закріпити на практиці знання, вміння та навички проектування комп'ютерних систем.	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК10, ЗК11, К12, ЗК13, К14, ЗК15	ФК1, ФК2, ФК5, ФК7	РН1, РН6, РН9, РН18, РН19, РН20
V семестр						
23	OK24	Enterprise додатки (мова Java)	Мета: надати систематичні знання про технології для розробки складних комп'ютерних систем різного призначення та рівня. Завдання: вивчення основних технологій для програмної реалізації комп'ютерних систем різного призначення.	ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК8, ЗК12	ФК3, ФК8, ФК10, ФК12	РН9, РН10, РН14, РН15, РН17
24	OK25	Аналіз даних	Мета: надання теоретичних та практичних аспектів інтелектуального аналізу даних (Data Mining), спрямованих на пошук у необроблених даних раніше невідомих, практично корисних знань та закономірностей, необхідних для прийняття рішень, та розробки інформаційних технологій інтелектуального аналізу даних. Завдання: ознайомлення з теоретичними аспектами технології Data Mining, формування у студентів базових навичок застосування методів інтелектуального аналізу даних з використанням інструментальних засобів Data Mining.	ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК7, ЗК11	ФК2, ФК3, ФК9, ФК11, ФК16	РН3, РН4, РН10, РН12
25	OK26	Бази даних та інформаційні системи	Мета: викладення принципів функціонування сучасних систем управління баз даних та знань, системних засобів баз даних та знань. Завдання: набуття вмінь і навичок здобувачами освіти використовувати в практичній діяльності можливості БД і програмного інструментарію при створенні комп'ютерних підсистем в управляючих системах для різних предметних областей.	ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК8	ФК2, ФК9	РН1, РН4, РН10

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОНП	Мета та завдання компонента ОНП	Формування компетентностей		РН
				загальні	фахові	
26	ОК27	Випадкові процеси	Мета: оволодіти методами, які дозволяють аналітично досліджувати математичні моделі випадкових процесів та їх застосування у різних галузях знань. Завдання: вивчити ймовірнісні основи теорії; розглянути основні класи стохастичних процесів та їх місце у застосуваннях, а саме – теорії надійності, теорії масового обслуговування, актуарній та фінансовій математиці, економічних процесах, теорії сигналів.	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК6	ФК1, ФК2, ФК3, ФК4	РН1, РН2, РН3, РН4
27	ОК28	Методи оптимізації	Мета: надання студентам уявлення про принципи і методи математичного моделювання операцій та методів оптимізації, набуття та застосування на практиці знань про пакети прикладних програм спеціального призначення для вирішення прикладних задач за допомогою методів оптимізації. Завдання: ознайомлення з основними типами задач дослідження операцій і методами їх вирішення для практичного застосування; вивчення і освоєння методів математичного програмування найбільш часто використовуваних при вирішенні оптимізаційних задач; формування практичних навичок застосування методів і алгоритмів оптимізації; освоєння шляхів використання сучасних спеціалізованих пакетів прикладних програм.	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК7, ЗК12	ФК1, ФК2, ФК4, ФК5, ФК7	РН1, РН2, РН4, РН5, РН7
28	ОК30	Функціональний аналіз	Мета: володіння фундаментальними знаннями з функціонального аналізу і здобуття навичок розв'язування задач з функціонального аналізу. Завдання: набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у програмуванні, відповідно до кваліфікації бакалавр з інформаційних технологій.	ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК5	ФК12, ФК13	РН12, РН13
VI семестр						
29	ОК14	Рівняння математичної фізики	Мета: засвоєння знань щодо структур, основних компонентів, принципів функціонування сучасних операційних систем і системних засобів різноманітних класів для використання при створенні комп'ютерних систем. Завдання: вивчення моделей операційних систем і системних засобів для використання в практичній діяльності, їх можливостей при створенні комп'ютерних систем для різних предметних областей.	ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК8	ФК3, ФК8, ФК12, ФК16	РН1, РН10, РН13
30	ОК29	Проектування програмного забезпечення	Мета: дати знання з основних напрямків та технологій створення програмних продуктів для проектування комп'ютерних систем. Завдання: вивчити методи та інструментальні засоби автоматизованого проектування для створення програмних продуктів з використанням сучасних програмних платформ.	ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК8, ЗК11, ЗК12	ФК6, ФК8, ФК10, ФК12, ФК15, ФК16	РН1, РН9, РН10, РН14, РН15, РН17
31	ОК31	Виробнича практика	Мета: використовувати знання зі створення комп'ютерних систем методами комп'ютерних наук в практиці проектування інформаційних систем. Завдання: отримати навички та уміння при створенні комп'ютерних систем	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6,	ФК1, ФК2, ФК5,	РН1, РН6, РН9,

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОНП	Мета та завдання компонента ОНП	Формування компетентностей		РН
				загальні	фахові	
			обробки інформації та управління.	ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК10, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15	ФК7	РН18, РН19, РН20
32	ОК32	Дослідження операцій	Мета: надання студентам уявлення про принципи і методи математичного моделювання операцій та методів оптимізації, набуття та застосування на практиці знань про пакети прикладних програм спеціального призначення для вирішення прикладних задач за допомогою дослідження операцій. Завдання: ознайомлення з основними типами задач дослідження операцій і методами їх вирішення для практичного застосування; вивчення і освоєння методів математичного програмування найбільш часто використовуваних при вирішенні оптимізаційних задач; формування практичних навичок застосування методів і алгоритмів оптимізації; освоєння шляхів використання сучасних спеціалізованих пакетів прикладних програм.	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК7, ЗК12	ФК1, ФК2, ФК4, ФК5, ФК7	РН1, РН2, РН4, РН5, РН7
33	ОК33	Проектування програмного забезпечення (КР)	Мета: закріплення знань і умінь отриманих при вивченні дисципліни «Проектування програмного забезпечення». Завдання: закріплення знань і умінь отриманих при вивченні дисциплін «Проектування програмного забезпечення», та їх застосування до вирішення прикладних задач галузі.	ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК8, ЗК9, ЗК11, ЗК12	ФК6, ФК8, ФК10, ФК12, ФК15, ФК16	РН6, РН8, РН10, РН12, РН15, РН16
34	ОК35	Теорія автоматів та формальних мов	Мета: визначення основних принципів і методів аналізу і синтезу систем на базі теорії автоматів. Завдання: навчитись математично та програмно описувати автомати.	ЗК1, ЗК4, ЗК5, ЗК10	ФК2, ФК4	РН2, РН3
VII семестр						
35	ОК34	Системи та методи прийняття рішень	Мета: здобуття фундаментальних теоретичних знань і формування практичних навичок застосування методів пошуку найкращого або прийняттого способу дій для досягнення декількох цілей, методів підтримки прийняття рішень в умовах слабо-структурованих або неструктурованих ситуацій; вивчення і набуття досвіду застосування сучасних комп'ютерних технологій засобів підтримки прийняття рішень, зокрема систем підтримки прийняття рішень. Завдання: оволодіти теоретичними основами теорії прийняття рішень; навчитись формалізувати, класифікувати і обирати метод розв'язання реальних задач прийняття рішень; засвоїти основні ручні та комп'ютерні засоби розв'язання задач прийняття рішень; засвоїти шляхи інтерпретації отриманих розв'язків задач прийняття рішень, перевірки їх адекватності поставленим задачам і виробітки рекомендації щодо подальшого застосування.	ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК11	ФК5	РН2, РН7, РН17

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОНП	Мета та завдання компонента ОНП	Формування компетентностей		РН
				загальні	фахові	
36	ОК36	Інтелектуальні системи	Мета: формування теоретичних знань та практичних навичок щодо сучасних методів та засобів штучного інтелекту і машинного навчання. Завдання: набуття вмінь і навичок розв'язання задач з використанням систем штучного інтелекту, вивчення моделей обробки і подання знань в інтелектуальних системах, опанування теоретичних і практичних питань створення та застосування систем та хмарних платформ штучного інтелекту та машинного навчання в різних галузях.	ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК11	ФК3, ФК6	РН1, РН4, РН17
37	ОК38	Методи оптимізації та дослідження операцій (КР)	Мета: закріплення знань і умінь отриманих при вивченні дисциплін «Методи оптимізації» та «Дослідження операцій». Завдання: закріплення знань і умінь отриманих при вивченні дисциплін «Методи оптимізації» та «Дослідження операцій», та їх застосування до вирішення прикладних задач галузі.	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК7, ЗК9, ЗК10, ЗК12	ФК1, ФК2, ФК4, ФК5, ФК7	РН1, РН2, РН4, РН5, РН7
38	ОК40	Паралельні та розподілені обчислювання	Мета: викладення принципів та підходів паралельних та розподілених обчислень з використанням спеціалізованої обчислювальної техніки, хмарних сервісів та обчислювальних кластерів. Завдання: навчитись використовувати в практичній діяльності підходи паралельних та розподілених обчислень з використанням спеціалізованої обчислювальної техніки, хмарних сервісів та обчислювальних кластерів.	ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК5	ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК6, ФК7, ФК9, ФК11, ФК12, ФК16	РН1, РН2, РН3, РН4, РН6, РН7, РН9, РН11, РН12, РН16, РН17
39	ОК42	Теорія програмування	Мета: надання студентам знань, умінь, навичок, методичних прийомів та засобів, нових інформаційних технологій для проведення аналізу та управління складними ІТ-проектами та програмами. Завдання: вивчити основи методології управління проектами для створення сучасних комп'ютерних систем командами проєктувальників.	ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК5	ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК6, ФК7, ФК9, ФК11, ФК12, ФК14, ФК16	РН1, РН2, РН3, РН4, РН6, РН7, РН9, РН11, РН12, РН16, РН17
VIII семестр						
40	ОК37	Обчислювальна геометрія та комп'ютерна	Мета: вивчення принципів роботи з графікою, основних моделей представлення графічної інформації, принципів функціонування графічних пакетів, вмінь вибрати відповідний інструментарій для вирішення конкретних завдань при	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5	ФК3, ФК7, ФК8,	РН3, РН7, РН8,

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОНП	Мета та завдання компонента ОНП	Формування компетентностей		РН
				загальні	фахові	
		графіка	<p>проектуванні об'єктів аерокосмічної техніки.</p> <p>Завдання: ознайомлення з основними поняттями комп'ютерної графіки, її призначенням, функціональними можливостями в різних областях її застосування; формування умінь і навичок використання математичного та алгоритмічного забезпечення комп'ютерної графіки для вирішення завдань геометричного характеру; вивчення принципів побудови графічних систем; вивчення правил і сучасних способів створення креслень; вироблення практичних навичок роботи з програмним забезпеченням растрової, двовимірної і тривимірної векторної графіки.</p>		ФК9, ФК10, ФК14	РН9, РН10, РН14, РН17
41	ОК39	Основи наукових досліджень (КР)	<p>Мета: надання студентам знань, умінь, навичок, методичних прийомів та засобів, нових інформаційних технологій для проведення аналізу та управління складними ІТ-проектами та програмами.</p> <p>Завдання: вивчити основи методології управління проектами для створення сучасних комп'ютерних систем командами проектувальників.</p>	ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК5	ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК6, ФК7, ФК9, ФК11, ФК12, ФК14, ФК16	РН1, РН2, РН3, РН4, РН6, РН7, РН9, РН11, РН12, РН16, РН17
42	ОК41	Розподілені інформаційно-аналітичні системи	<p>Мета: здобуття теоретичних знань та практичних навичок програмування приладних, розподілених та навантажених систем за допомогою сучасних технологій та паралельних обчислень.</p> <p>Завдання: отримання навичок розробки алгоритмів паралельних обчислень, програмування паралельних методів розв'язань рівнянь та перетворення арифметичних виразів за допомогою сучасних технологій, виконання віддалених викликів процедур та застосування методів.</p>	ЗК1, ЗК3, ЗК4, ЗК5	ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК6, ФК7, ФК9, ФК11, ФК12, ФК16	РН1, РН2, РН3, РН4, РН6, РН7, РН9, РН11, РН12, РН16
43	ОК43	Кваліфікаційна робота бакалавра	<p>Мета: надати студентам знання зі структури та порядку оформлення дипломної роботи бакалавра.</p> <p>Завдання: вивчити стандарти, кваліфікаційні вимоги до бакалаврів та вимоги до порядку оформлення та захисту дипломної роботи бакалавра.</p>	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК6, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК10, ЗК11,	ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК5, ФК6, ФК7,	РН1, РН2, РН3, РН4, РН5, РН6, РН7,

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОНП	Мета та завдання компонента ОНП	Формування компетентностей		РН
				загальні	фахові	
				ЗК12, ЗК13, ЗК14, ЗК15	ФК8, ФК9, ФК10, ФК11, ФК12, ФК13, ФК14, ФК15, ФК16	РН8, РН9, РН10, РН11, РН12, РН13, РН14, РН15, РН16, РН17, РН18, РН19, РН20

Вибіркові компоненти, їх зміст, формування компетентностей (фахових, спеціальних) та визначення програмних результатів навчання представлено у робочих програмах дисциплін та силабусах на сайті в розділі «Короткий опис, структура і освітні компоненти освітніх програми і компонентів бакалаврів» освітньо-професійної програми «Обчислювальний інтелект» спеціальності 113 «Прикладна математика» <https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-bakalavriv/obchisljuvalnij-intelekt/>

4 ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випусників за освітньо-професійною програмою «Обчислювальний інтелект» зі спеціальності 113 «Прикладна математика» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи бакалавра та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації бакалавр з комп'ютерних наук галузі знань інформаційні технології.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОBOB'ЯЗКОВИМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Програмні компетентності	Компоненти освітньо-професійної програми																																																				
	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	OK16	OK17	OK18	OK19	OK20	OK21	OK22	OK23	OK24	OK25	OK26	OK27	OK28	OK29	OK30	OK31	OK32	OK33	OK34	OK35	OK36	OK37	OK38	OK39	OK40	OK41	OK42	OK43										
ЗК1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
ЗК2	+	+			+		+		+	+	+	+				+				+	+	+	+						+		+	+									+						+						
ЗК3			+			+	+	+								+	+			+				+	+	+			+	+	+	+	+	+	+							+					+						
ЗК4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ЗК5	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+					
ЗК6			+	+		+	+	+			+	+				+	+			+	+		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+					+						
ЗК7							+						+											+	+	+	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
ЗК8	+	+	+		+		+		+	+				+	+		+	+	+	+		+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ЗК9							+								+			+						+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ЗК10						+	+	+									+						+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ЗК11							+				+	+	+								+		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК12						+	+	+									+							+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК13			+				+																	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК14							+																	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ЗК15							+																	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ФК1	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+				+					+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ФК2						+	+	+					+			+							+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ФК3	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+		+					+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ФК4																+														+						+									+					+			
ФК5						+	+	+			+	+									+		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ФК6			+												+			+								+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ФК7						+	+	+									+							+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ФК8				+														+								+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ФК9													+				+			+						+	+	+																		+	+	+	+	+			
ФК10																															+	+				+														+	+		
ФК11												+																																			+	+	+	+	+		
ФК12													+	+					+	+											+	+															+	+	+	+	+		
ФК13														+	+			+	+												+	+																+	+	+	+		
ФК14											+	+																																					+	+	+	+	
ФК15																															+	+					+													+	+	+	+
ФК16			+										+	+			+								+	+	+	+			+	+															+	+	+	+	+		

**6 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН)
ВІДПОВІДНИМОБОВ'ЯЗКОВИМ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ**

Програмні Результати навчання	Компоненти освітньо-професійної програми																																																				
	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13	ОК14	ОК15	ОК16	ОК17	ОК18	ОК19	ОК20	ОК21	ОК22	ОК23	ОК24	ОК25	ОК26	ОК27	ОК28	ОК29	ОК30	ОК31	ОК32	ОК33	ОК34	ОК35	ОК36	ОК37	ОК38	ОК39	ОК40	ОК41	ОК42	ОК43										
РН1	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+		+			+	+	+	+	+			+	+	+	+		+	+				+	+			+	+			+									
РН2	+	+			+	+		+	+	+	+	+				+				+	+	+	+						+	+		+	+					+	+			+	+			+							
РН3													+			+																										+	+			+							
РН4													+			+											+	+	+	+				+				+				+	+			+							
РН5			+			+		+																			+	+	+	+				+						+						+							
РН6							+		+							+			+					+								+	+		+							+	+			+							
РН7						+		+			+	+									+		+							+			+		+		+				+	+			+								
РН8																+		+	+													+			+							+	+			+							
РН9				+			+																+							+		+											+	+			+						
РН10													+	+			+								+		+	+		+	+			+			+						+	+			+						
РН11																																											+	+			+						
РН12													+		+			+																		+							+	+			+						
РН13				+													+			+						+												+							+	+			+				
РН14																				+						+																				+	+			+			
РН15				+													+								+																							+	+			+	
РН16																	+								+													+								+	+			+			
РН17						+		+									+								+	+					+							+					+	+			+						
РН18							+																		+																							+	+			+	
РН19							+																		+																								+	+			+
РН20							+																		+																								+	+			+

Додаток А
СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

