

ІД \_\_\_\_\_

**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»  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р., протокол № \_\_  
наказ № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

Віртуальні та інтелектуальні технології програмування

**Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)**

**галузі знань F Інформаційні технології**

**за спеціальністю F3 Комп'ютерні науки**

**Кваліфікація: бакалавр з комп'ютерних наук**

Освітня програма вводиться в дію  
«01» вересня 2025 р.

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

\_\_\_\_\_ Олексій ЛИТВИНОВ

наказ № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2024 р.

Харків 2024 р.

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійну програму (ОПП) «Віртуальні та інтелектуальні технології програмування» для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності F3 «Комп'ютерні науки» галузі знань F «Інформаційні технології» в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» (далі – ХАІ) розроблено з урахуванням:

– Постанови Кабінету Міністрів України від 30 серпня 2024 р. № 1021 «Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої та фахової передвищої освіти»;

– Національної рамки кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України від 23 грудня 2011 р. № 1341 (зі змінами));

– стандарту вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ МОН України № 962 від 10.07.2019 р.).

Розроблення освітньо-професійної програми «Віртуальні та інтелектуальні технології програмування» проведено проектною (робочою) групою Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» у складі:

- |  |               |  |
|--|---------------|--|
| 1 Керівник (гарант) освітньої програми | Олексій ГУБКА | – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій   |
| 2 Члени групи:                         | Андрій ПОПОВ  | – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій   |
| 3                                      | Юлія ЛЕЩЕНКО  | – канд. техн. наук, доцентка кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій |

**Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів  
на освітньо-професійну програму  
«Віртуальні та інтелектуальні технології програмування»  
одержано від:**

1. Харківський національний університет радіоелектроніки

Підписав: д-р техн. наук, професор, професор кафедри інформаційних  
управляючих систем Євланов М. В.

2. ДП «Науково-дослідний технологічний інститут приладобудування»

Підписав: в. о. директора, д-р техн. наук, професор Замірець М.В.

3. ДП «Південний державний проектно-конструкторський та науково-  
дослідний інститут авіаційної промисловості»

Підписав: директор Артюх Р.В.

## 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 – 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:

- акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю та спеціалізацією;

- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів фаху.

Освітньо-професійна програма враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами), Постанову Кабінету Міністрів України «Про затвердження національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341 (зі змінами), Стандарту вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ МОН України № 962 від 10.07.2019 р.) і встановлює:

- 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 здобувачів;
- 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 «Віртуальні та інтелектуальні технології програмування» зі спеціальності F3 «Комп'ютерні науки»

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 здобувачів за освітньо-професійною програмою «Віртуальні та інтелектуальні технології програмування» зі спеціальності F3 «Комп'ютерні науки» ;

- екзаменаційна комісія спеціальності F3 «Комп'ютерні науки» ;

- 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 «Віртуальні та інтелектуальні технології програмування» зі спеціальності F3 «Комп'ютерні науки» керуються цією програмою для складання НМКД, навчальних планів, тощо.

## 1 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітньо-професійна програма «Віртуальні та інтелектуальні технології програмування» розроблена на основі таких нормативних документів і рекомендацій:

1.1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII [Режим доступу]: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>

1.2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341(зі змінами) [Режим доступу]: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>

1.3. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ МОН № 962 від 10.07.2019 р.).

1.4. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.2015 року № 266 (зі змінами) [Режим доступу]: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>

1.5. Постанова Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої та фахової передвищої освіти» від 30.08.2024 р. № 1021.

1.6. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність» від 12.08.2015 р. № 579.

1.7. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, (наказ МОН України № 600 від 01.06.2017 р.) схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України (зі змінами).

1.8. Положебння «Про організацію освітнього процесу» Національного аерокосмічного університету ім. М.С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

1.9. A Turning Guide to Formulating Degree Programme Profiles Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes. – Bilbao, Groningen and The Hague, 2010.

1.10. A TUNING-AHELO conceptual framework of expected\desired learning outcomes in engineering. OECD Education Working Papers, №60, OECD Publishing 2011. [http:// dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en](http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en)

1.11. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М. Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К.: ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.

1.12. Наказ МОН України «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266» від 06.11.2015 р. № 1151.

1.13. Класифікація видів економічної діяльності : ДК 009:2010. – Чинний від 01.01.2012. (Національний класифікатор України) [Режим доступу]: <http://www.ukrstat.gov.ua>

1.14. Класифікатор професій : ДК 003:2010. –Чинний від 01.11.2010 – (Національний класифікатор України) [Режим доступу]: <http://www.dk003.com/>

1.15. Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / Авт.-уклад.: В.М. Захарченко, С.А. Калашнікова, В.І. Луговий, А.В. Ставицький, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.

## Інші джерела

1. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. К.: Ленвіт, 2006. –35 с. ISBN 966-7043-96-7[Режим доступу: [http://ihed.org.ua/images/doc/04\\_2016\\_ESG\\_2015.pdf](http://ihed.org.ua/images/doc/04_2016_ESG_2015.pdf)];
2. International Standard Classification of Education (ISCED 2011): UNESCO Institute for Statistics [Режим доступу]: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>;
3. ISCED Fields of Education and Training 2013 (ISCED-F 2013): UNESCO Institute for Statistics [Режим доступу]: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/isced-fields-of-education-and-training-2013-en.pdf>;
4. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації [Режим доступу]: [http://ihed.org.ua/images/biblioteka/rozroblennya\\_osv\\_program\\_2014\\_tempus-office.pdf](http://ihed.org.ua/images/biblioteka/rozroblennya_osv_program_2014_tempus-office.pdf)
5. Національний освітній глосарій: вища освіта [Режим доступу]: [http://ihed.org.ua/images/doc/04\\_2016\\_glossariy\\_Visha\\_osvita\\_2014\\_tempus-office.pdf](http://ihed.org.ua/images/doc/04_2016_glossariy_Visha_osvita_2014_tempus-office.pdf);
6. Розвиток системи забезпечення якості вищої освіти в Україні: інформаційно-аналітичний огляд. [Режим доступу]:
7. [http://ihed.org.ua/images/biblioteka/Rozvitok\\_sisitemi\\_zabesp\\_yakosti\\_VO\\_UA\\_2015.pdf](http://ihed.org.ua/images/biblioteka/Rozvitok_sisitemi_zabesp_yakosti_VO_UA_2015.pdf)
8. Європейська кредитна трансферна накопичувальна система. Довідник користувача
9. EQF-LLL-European Qualifications Framework for Lifelong Learning [Режим доступу]:[https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/brochexp\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/brochexp_en.pdf);
10. QF-EHEA - Qualification Framework of the European Higher Education Area [Режим доступу]: [http://ecahe.eu/w/images/7/76/A\\_Framework\\_for\\_Qualifications\\_for\\_the\\_European\\_Higher\\_Education\\_Area.pdf](http://ecahe.eu/w/images/7/76/A_Framework_for_Qualifications_for_the_European_Higher_Education_Area.pdf)
11. Computer Science 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Programs in Computer Science. [Режим доступу]: <http://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf>
12. Tuning Educational Structures in Europe. [Режим доступу]: <http://www.unideusto.org/tuningeu/>

**2 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ  
«ВІРТУАЛЬНІ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ»  
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ F3 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва ЗВО та структурного підрозділу	Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute» Department of Computer Science and Information Technologies
Ступінь вищої освіти	Бакалавр Bachelor`s Degree
Галузь знань, спеціальність та назва кваліфікації	Галузь знань F «Інформаційні технології» Field of Study «Information Technologies» (ISCED-F 2013 – 0613 Software and applications development and analysis)  Спеціальність F3 «Комп'ютерні науки» Program Subject Area F3 «Computer Science»  Кваліфікація: бакалавр з комп'ютерних наук Qualification: Bachelor`s Degree in Computer Science
Форма навчання	Обмежень щодо форм навчання немає
Офіційна назва ОПП	Віртуальні та інтелектуальні технології програмування Virtual and Intelligent Programming Technologies
Тип диплому та обсяг ОПП	Диплом бакалавра, одиничний, термін навчання 3 роки 10 місяців: – на основі повної загальної середньої освіти – 240 кредитів ЄКТС; – на основі освітнього ступеня молодшого бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст») – 240 кредитів ЄКТС. ХАІ визнає та перераховує кредити ЄКТС отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»): <ul style="list-style-type: none"> <li>• не більше ніж 120 кредитів ЄКТС за спеціальностями в межах галузі;</li> <li>• не більше ніж 60 кредитів ЄКТС за іншими спеціальностями;</li> <li>• не більше ніж 60 кредитів ЄКТС отриманих за попередньою освітньою програмою фахової передвищої освіти.</li> </ul>
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію: Серія УД № 21008322 виданий 25 січня 2019 р., протокол № 110 (наказ МОН України від 15.07.2014 р. № 2642л). Термін дії 01.07.2025 р. Оновлення або модернізація освітньої програми здійснюється відповідно до розділу 5 Положення «Про розроблення та модернізацію освітніх програм ХАІ»
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-ЕНЕА – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Особа має право здобувати ступінь бакалавра за умови наявності повної загальної середньої освіти та/або на основі ступенів «молодший бакалавр», «фаховий молодший бакалавр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» в порядку, визначеному законодавством
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.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису ОПП	<a href="https://khai.edu/ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-bakalavriv/">https://khai.edu/ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-bakalavriv/</a>

<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка кваліфікованого, конкурентоспроможного, інтегрованого у європейський та світовий освітній простір фахівця ступеня бакалавр за спеціальністю F3 «Комп'ютерні науки», здатного розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі інформаційних технологій у сферах авіації, космонавтики, а також у суміжних галузях промисловості та економіки	
<b>3 – Характеристика освітньо-професійної програми</b>	
Предметна область	<p><b>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математичні, інформаційні, імітаційні моделі реальних явищ, об'єктів, систем і процесів, предметних областей, подання даних і знань;</li> <li>– методи і технології отримання, зберігання, обробки, передачі та використання інформації, інтелектуального аналізу даних і прийняття рішень;</li> <li>– теорія, аналіз, розробка, оцінка ефективності, реалізація алгоритмів, високопродуктивні обчислення, у тому числі паралельні обчислення та великі дані.</li> </ul> <p><b>Цілі навчання:</b> підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та експериментальні дослідження в галузі комп'ютерних наук; застосовувати математичні методи й алгоритмічні принципи в моделюванні, проєктуванні, розробці та супроводі інформаційних технологій; здійснювати розробку, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу й обробки даних організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних систем.</p> <p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних системах.</p> <p><b>Методи, методика та технології:</b> математичні моделі, методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач, що виникають при розробці ІТ; сучасні технології та платформи програмування; методи збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технології та методи проєктування, розроблення та забезпечення якості складових ІТ; методи комп'ютерної графіки та технології візуалізації даних; технології інженерії знань, CASE-технології моделювання та проєктування ІТ;</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b> розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-професійна програма для підготовки бакалаврів
Основний фокус ОП	<p>Підготовка бакалавра для віртуальних та інтелектуальних технологій програмування передбачає вивчення дисциплін загальної та професійної підготовки обов'язкового та вільного вибору для набуття компетентностей щодо методів, моделей та інформаційних технологій для управління складними системами в аерокосмічній галузі а також у суміжних галузях промисловості та економіки, здатних до самостійної професійної діяльності у зазначених галузях.</p> <p><b>Ключові слова:</b> комп'ютерні науки, інформаційні технології, кросплатформне програмування, системний аналіз й управління складними об'єктами та процесами, віртуалізація ІТ-інфраструктури, хмарні технології, штучний інтелект та машинне навчання, інтелектуальні інформаційні системи</p>
Особливості програми	Ексклюзивність програми ґрунтується на особливостях віртуалізації та інтелектуалізації розподіленого управління складними системами в аерокосмічній галузі (проєктування, виробництво, експлуатація, управління бізнес-процесами), а також у суміжних галузях промисловості та економіки, які зв'язані зі складними у тому числі критичними технологіями, для яких необхідно управління в реальному часі.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	<p>Професійна діяльність як фахівця з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення комп'ютерних систем, у галузі інформаційних технологій. Бакалавр може обіймати на підприємствах (виробничі, фінансові, організації, ІТ-підприємства) первинні посади фахівця: з інформаційних технологій; з розробки та тестування програмного забезпечення; з розроблення комп'ютерних програм; з адміністрування баз даних.</p> <p>Місця працевлаштування: навчальні заклади; науково-дослідні, проєктно-конструкторські, виробничі, фінансові, державні та приватні підприємства та організації (фахівці ІТ-підрозділів або ІТ-підприємств).</p>



Подальше навчання	Продовження навчання за програмою підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Студентське-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання спрямоване на розвиток критичного і творчого мислення, навчання через лабораторну практику, дуальну, 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 ступеня бакалавр.
Оцінювання	Письмові іспити, звіти з практик, презентації, поточний (модульний) контроль, кваліфікаційна робота ступеня бакалавр та її захист.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК9. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</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>ЗК16. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших прояв недоброчесності.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності	<p><b>Компетентності визначені стандартом вищої освіти</b></p> <p>СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування</p> <p>СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.</p> <p>СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.</p>

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику.

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

#### ***Додаткові компетентності***

СК17. Здатність до розробки програмного забезпечення, з урахуванням віртуалізації ІТ-інфраструктури, для завдань інтелектуального управління об'єктами та процесами у реальному часі.

СК18. Здатність розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення для об'єктів та процесів аерокосмічної галузі.

## 7 – Програмні результати навчання

### *Програмні результати навчання визначені стандартом вищої освіти*

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПР4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багато критеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій Data Mining, Text Mining, Web Mining.

ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПР14. Застосовувати методи розробки програмного забезпечення для створення систем управління та мережевих систем, які використовуються в критичних галузях та процесах.

ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПР16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

ПР17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

### *Додаткові програмні результати навчання*

ПР18. Виконувати розробку інструментальних засобів та програмного забезпечення для управління складними системами та процесами у реальному часі.

ПР19. Розуміти концепцію інформаційних технологій для віртуалізації IT-інфраструктури та інтелектуального управління системами та процесами.

<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення формується, в основному за рахунок науково-педагогічних працівників кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, науково-педагогічний склад якої складається з достатньої кількості докторів технічних наук, професорів, кандидатів технічних наук та доцентів. До викладання дисциплін залучаються також 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 КМУ «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30.12.2015р. №1187 (зі змінами))
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова КМУ «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30.12.2015р. №1187 (зі змінами) і забезпечує проведення всіх видів навчальних занять та практик, передбачених навчальним планом. Навчання здійснюється у навчальних лабораторіях, комп'ютерних класах, аудиторіях Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ».
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до вимог Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова КМУ «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30.12.2015 р. № 1187) (зі змінами) та включає в себе бібліотечні ресурси, електронні навчальні ресурси, сайт Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» та сайт кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, на яких розміщена основна інформація щодо освітньої діяльності за ОПП. Використання віртуального навчального середовища Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» та авторських розробок науково-педагогічного складу кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі існуючих двосторонніх договорів і укладених угод між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і навчальними закладами країн-партнерів
Навчання іноземних здобувачів ВО	Навчання здійснюється державною мовою. 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 (КОП) ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

#### 3.1 Перелік компонент ОПП

Код КОП	Компоненти ОПП (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, атестація)	Кількість кредитів (семестр)	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОПП</b>			
OK1	Вища математика	5(1)	іспит
OK2	Основи програмування	7(1)	іспит
OK3	Моделі та методи дискретної математики	6,5(1)	іспит
OK4	Вступ до спеціальності	3(1)	залік
OK5	Іноземна мова	3(1)	залік
OK6	Українська мова за професійним спрямуванням	2(1)	залік
OK7	Основи права	2(1)	залік
OK8	Вища математика	5(2)	іспит
OK9	Фізика	5(2)	залік
OK10	Створення візуальних інтерфейсів	7,5(2)	іспит
OK11	Структури даних та їх віртуалізація	5(2)	іспит
OK12	Іноземна мова	3(2)	диф. залік
OK13	Філософія	3(2)	залік
OK14	Навчальна практика	3(2)	залік
OK15	Вища математика	5(3)	іспит
OK16	Кросплатформне програмування	7(3)	іспит
OK17	Мобільні та хмарні технології	6,5(3)	іспит
OK18	Технології комп'ютерного проєктування та віртуалізації ІТ-інфраструктури	4(4)	залік
OK19	Тестування програмних систем	6(4)	іспит
OK20	Статистичні та імовірнісні методи дата-аналізу	6,5(4)	іспит
OK21	Мобільні та хмарні технології (КР)	2(4)	диф. залік
OK22	Ознайомча практика	3(4)	залік
OK23	Операційні системи	6,5(5)	іспит
OK24	Оптимізація та інтелектуалізація прийняття рішень в комп'ютерних системах управління	5(5)	іспит
OK25	Технології системного аналізу	5(5)	іспит
OK26	Статистичні та імовірнісні методи дата-аналізу (КР)	2(5)	диф. залік
OK27	Розробка веб-застосунків	4,5(6)	залік
OK28	Моделювання систем	4,5(6)	іспит
OK29	Бази даних та знань, сховища даних та Big Data	5(6)	іспит
OK30	Технології розробки програмного забезпечення та DevOps	4,5(6)	іспит
OK31	Виробнича практика	3(6)	залік
OK32	Комп'ютерні мережі	4,5(7)	іспит
OK33	Створення систем штучного інтелекту та машинне навчання	4,5(7)	іспит
OK34	Проєктування та програмування розподілених інформаційних систем	4,5(7)	іспит
OK35	Бази даних та знань, сховища даних та Big Data (КР)	2(7)	диф. залік
OK36	Економіка ІТ-проєктів	3(7)	залік
OK37	Захист інформації в комп'ютерних системах	5,5(8)	іспит
OK38	Промислова автоматизація, вбудовані системи реального часу та Інтернету-речей	5(8)	іспит
OK39	Проєктування та програмування розподілених інформаційних систем (КР)	2(8)	диф. залік
OK40	Кваліфікаційна робота	9(8)	атестація
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>180</b>	

Код КОП	Компоненти ОПП (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, атестація)	Кількість кредитів (семестр)	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Вибіркові компоненти ОПП</b>			
<b>Вибірковий блок дисциплін Minor *</b>			
ВК1	Minor. Дисципліна 1	5(5)	іспит
ВК2	Minor. Дисципліна 2	5(6)	іспит
ВК3	Minor. Дисципліна 3	5(7)	іспит
ВК4	Minor. Дисципліна 4	5(8)	іспит
<b>Дисципліни індивідуального вибору</b>			
ВК5	Дисципліна індивідуального вибору 1**	5(6)	іспит
ВК6	Дисципліна індивідуального вибору 2**	5(7)	іспит
ВК7	Дисципліна індивідуального вибору 3**	5(8)	іспит
ВК8	Дисципліна індивідуального вибору (за фахом) 1***	5(3)	іспит
ВК9	Дисципліна індивідуального вибору (за фахом) 2***	5(3)	іспит
ВК10	Дисципліна індивідуального вибору (за фахом) 3***	5(4)	іспит
ВК11	Дисципліна індивідуального вибору (за фахом) 4***	5(5)	іспит
ВК12	Математично-технічний блок на вибір**	5(4)	іспит
<b>Загальний обсяг вибіркових компонент:</b>		<b>60</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240</b>	

\*Загальноуніверситетський блок, в якому блоки дисциплін для вибору пропонують кафедри Університету, що направлені на опанування і поглиблення певних компетентностей та результатів навчання, які можуть передбачати здобуття часткової професійної кваліфікації. До складу кожного блоку Minor входять чотири послідовних освітніх компоненти обсягом п'ять кредитів кожна. Здобувач може обрати будь-який блок дисциплін Minor. Блоки дисциплін Minor можуть оновлюватися за рішенням галузевої НМК.

\*\* Здобувач обирає одну дисципліну із запропонованих у переліках освітніх компонент ВК5-ВК7 та ВК12, які пропонують кафедри Університету відповідно до напрямів своєї діяльності у рамках науково-методичних комісій Університету, що направлені на опанування і поглиблення певних компетентностей та результатів навчання. Переліки складових освітніх компонент ВК5-ВК7 та ВК12 можуть збільшуватися і оновлюватися за рішенням галузевої НМК.

\*\*\*Здобувач обирає одну дисципліну із запропонованих у переліках освітніх компонент ВК8-ВК11, які пропонують кафедри Університету відповідно до напрямів своєї діяльності у рамках науково-методичних комісій Університету, які забезпечують опанування і поглиблення компетентностей та результатів навчання, що направлені на здобуття фахових навичок відповідно до вимог стандарту спеціальності. Переліки складових освітніх компонент ВК8-ВК11 можуть збільшуватися і оновлюватися за рішенням галузевої НМК.

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

Здобувач, який зарахований на основі освітнього ступеня молодшого бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») – 240 кредитів ЄКТС.

ХАІ визнає та перераховує кредити ЄКТС отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»): не більше ніж 120 кредитів ЄКТС за спеціальностями в межах галузі; не більше ніж 60 кредитів ЄКТС за іншими спеціальностями; не більше ніж 60 кредитів ЄКТС отриманих за попередньою освітньою програмою фахової передвищої освіти.

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»» (<https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/polozheniya1/polozhennya-yaki-regulyuyut-poryadok-zdijsnennya-osvitnogo-procesu/polozhennya-pro-poryadok-perezarahuvannya/>) шляхом порівняння: відповідності змісту дисципліни освітньо-професійної програми (ОПП); запланованих результатів навчання з відповідної дисципліни; загального обсягу у годинах і кредитах ЄКТС; форм підсумкового контролю тощо.

### 3.2. Розподіл освітніх компонент освітньої програми (КОП) за курсами та семестрами

Під час формування переліку дисциплін, практик та атестації враховано вимоги Національної рамки кваліфікацій України та стандарту вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, положення «Про організацію освітнього процесу у ХАІ» (<https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/polozheniya1/polozhennya-yaki-regulyuyut-poryadok-zdijsnennya-osvitnogo-procesu/polozhennya-pro-organizaciyu-osvitnogo-procusu/>) та відповідних нормативних документів.

Практики та/або стажування (за всіма видами) входять до складу обов'язкових навчальних дисциплін. Кількість форм контролю на навчальний рік не перевищує шістнадцять. Аудиторне навантаження становить від 1/3 до 2/3 загального обсягу навантаження.

Розподіл освітніх компонент освітньої програми (КОП) за курсами та семестрами надано у додатку А.

### 3.3 Структурно-логічна схема освітньої програми

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

## 4 ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників за освітньо-професійною програмою «Віртуальні та інтелектуальні технології програмування» зі спеціальності F3 «Комп'ютерні науки» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи (дипломного проєктування) бакалавра та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: бакалавр з комп'ютерних наук.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

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

Програмні компетентності	Компоненти освітньої 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					
ЗК1	+	+	+	+				+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК2	+		+	+		+		+	+					+	+			+				+																+	+			+			
ЗК3				+	+	+			+	+		+						+	+			+																					+		
ЗК4	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК5	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК6		+	+	+	+	+			+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК7					+	+						+		+						+	+	+	+																	+		+			
ЗК8	+			+	+			+		+	+		+	+	+	+	+	+					+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК9				+	+		+							+									+																+			+	+		
ЗК10				+			+							+									+																			+	+		
ЗК11			+											+		+		+		+		+		+	+														+	+	+	+	+		
ЗК12														+		+		+					+					+	+												+	+			
ЗК13				+	+		+			+				+									+																			+	+		
ЗК14				+		+	+					+		+									+																				+	+	
ЗК15				+		+	+						+	+									+																		+		+		
ЗК16				+	+	+	+			+		+	+	+				+				+																+	+	+		+	+		
СК1	+		+			+		+					+	+	+							+			+				+													+	+		
СК2					+			+				+		+							+		+		+					+											+	+	+		
СК3	+	+	+	+		+		+		+			+		+	+			+	+			+		+				+	+	+										+	+	+		
СК4	+		+		+			+				+			+						+				+	+	+			+													+	+	
СК5			+				+							+									+		+					+	+										+	+	+		
СК6				+		+			+	+	+		+					+						+					+											+	+		+		
СК7									+					+											+				+	+													+	+	
СК8		+			+						+	+				+	+	+						+																	+	+	+		
СК9																		+	+		+	+						+	+												+	+	+		
СК10																		+	+			+																			+	+	+		
СК11					+					+		+								+								+													+	+	+		
СК12											+						+	+	+			+		+																			+	+	
СК13					+							+																																+	+
СК14																		+																								+	+	+	
СК15			+			+	+																+		+	+				+											+		+	+	
СК16																	+	+			+	+		+	+			+	+												+	+	+		
СК17		+		+	+				+	+		+				+	+	+	+		+	+		+					+												+	+	+	+	
СК18					+							+					+	+	+		+	+							+											+	+	+	+	+	



## 6 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ОБОВ'ЯЗКОВИМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Програмні результати навчання	Компоненти освітньої 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					
ПР1	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+			+	+	+					+	+	+		+		+								+			
ПР2	+		+					+		+					+													+																+	
ПР3									+				+							+					+	+	+																	+	
ПР4																				+					+	+	+		+	+											+			+	
ПР5										+	+														+		+							+									+		+
ПР6								+							+						+		+											+											+
ПР7			+																						+				+																+
ПР8				+									+														+			+												+		+	+
ПР9		+			+		+				+	+			+			+	+				+				+				+	+	+	+					+	+		+		+	+
ПР10		+			+											+	+	+		+	+		+				+	+			+	+	+					+					+	+	
ПР11						+					+					+			+								+					+							+					+	
ПР12																				+																+								+	+
ПР13		+															+							+				+																+	+
ПР14																	+							+			+	+														+	+		+
ПР15								+								+			+	+						+		+												+				+	+
ПР16							+												+	+							+										+						+	+	
ПР17																												+															+	+	
ПР18				+	+					+	+					+		+	+							+		+				+	+	+	+	+					+	+	+	+	
ПР19				+	+									+			+	+								+		+	+												+	+		+	

**Додаток А**  
**Розподіл освітніх компонент освітньої програми (КОП) за курсами та семестрами**

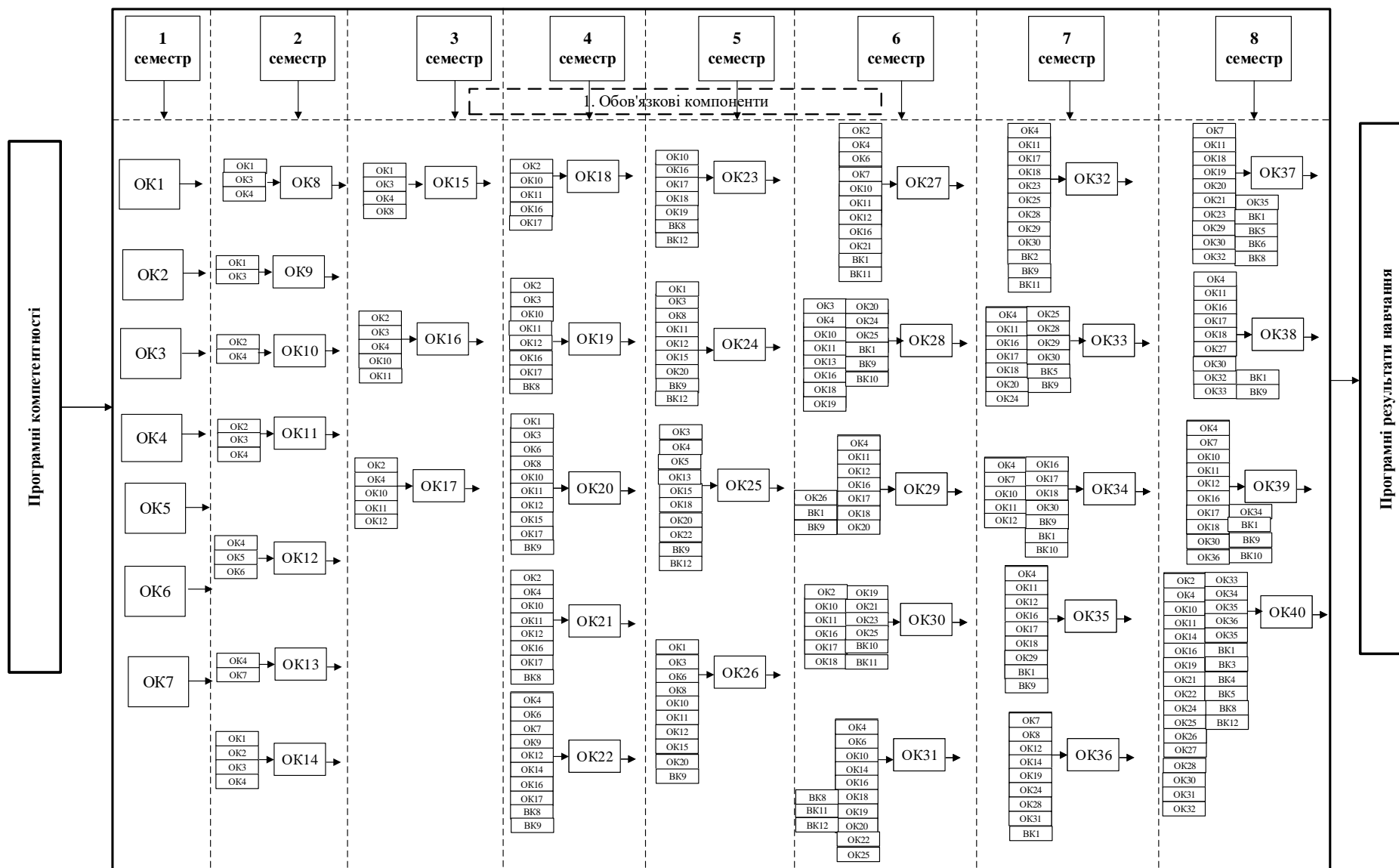
1 курс				2 курс				3 курс				4 курс			
1 семестр		2 семестр		3 семестр		4 семестр		5 семестр		6 семестр		7 семестр		8 семестр	
КОП	кількість кредитів	КОП	кількість кредитів	КОП	кількість кредитів	КОП	кількість кредитів	КОП	кількість кредитів	КОП	кількість кредитів	КОП	кількість кредитів	КОП	кількість кредитів
OK1	5	OK8	5	OK15	5	OK18	4	OK23	6,5	OK27	4,5	OK32	4,5	OK37	5,5
OK2	7	OK9	5	OK16	7	OK19	6	OK24	5	OK28	4,5	OK33	4,5	OK38	5
OK3	6,5	OK10	7,5	OK17	6,5	OK20	6,5	OK25	5	OK29	5	OK34	4,5	OK39	2
OK4	3	OK11	5			OK21	2	OK26	2	OK30	4,5	OK35	2	OK40	9
OK5	3	OK12	3			OK22	3			OK31	3	OK36	3		
OK6	2	OK13	3												
OK7	2	OK14	3												
				BK8	5	BK10	5	BK1	5	BK2	5	BK3	5	BK4	5
				BK9	5	BK12	5	BK11	5	BK5	5	BK6	5	BK7	5
28,5		31,5		28,5		31,5		28,5		31,5		28,5		31,5	
60				60				60				60			

Всі компоненти (обов'язкові та вибіркові), їх зміст, формування компетентностей (загальних, спеціальних (фахових)) та визначення результатів навчання представлено у силабусах на сайті в розділі «Короткий опис, структура і освітні компоненти освітніх програм і компонентів» (окремо за кожним курсом навчання) освітньо-професійної програми «Віртуальні та інтелектуальні технології програмування» спеціальності F3 «Комп'ютерні науки»

<https://khai.edu/ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-bakalavriv/>

## Додаток Б

### СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ



## Продовження додатку Б

