

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою Національного
аерокосмічного університету
«Харківський авіаційний інститут»
«21» листопада 2024 р., протокол № 04
наказ № 444 від «22» листопада 2024 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

ВІРТУАЛЬНІ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
галузі знань	F «Інформаційні технології»
спеціальність	F3 «Комп'ютерні науки»
кваліфікація	Бакалавр з комп'ютерних наук

(із змінами, внесеними згідно із рішеннями
вченої ради ХАІ протокол № 11 від 27.05.2026 р.,
вченої ради ХАІ протокол № 01 від 19.08.2026 р.)Освітня програма вводиться в дію
з «01» вересня 2026 р.Ректор Національного
аерокосмічного університету
«Харківський авіаційний інститут»Олексій ЛИТВИНОВ
наказ № 321 від «25» серпня 2026 р.

Харків 2026

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 «Харківський авіаційний інститут» (далі – ХАІ) розроблено з урахуванням:

- 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 від 10.07.2019 р. № 962).

Підготовка за програмою відповідає вимогам до шостого рівня Національної та Європейської рамок кваліфікацій, а також шостому рівню Міжнародної стандартної класифікації освіти (МСКО). За міжнародною класифікацією Fields of education and training 2013 (ISCED-F 2013), набуті здобувачами освіти знання, навички та компетентності можна класифікувати як такі, що відносяться до області 0613 – Software and applications development and analysis, також набуті знання, навички та компетентності дозволяють випускникам працювати в області 0612 – Database and network design and administration.

За освітньо-професійною програмою «Віртуальні та інтелектуальні технології програмування» спеціальності F3 «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти проведено модернізацію/оновлення структури компонент освітньої програми та змісту її опису у зв'язку:

- з введенням в дію Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо окремих питань підготовки громадян України до національного спротиву» від 25.03.2026 р. №4826-IX (затверджено рішенням вченої ради від 27.05.2026 р., протокол № 11);

- зі змінами у Законі України «Про внесення змін до деяких законів України щодо окремих питань підготовки громадян України до національного спротиву» від 25.03.2026 р. №4826-IX (затверджено рішенням вченої ради від 19.08.2026 р., протокол № 01).

Модернізацію/оновлення освітньо-професійної програми «Віртуальні та інтелектуальні технології програмування» проведено групою забезпечення ОПП Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» у складі:

- | | | | | |
|---|---------------------------------|---|-----------------|--|
| 1 | 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 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

При розробленні освітньої програми було проаналізовано багаторічний досвід попередній досвід з підготовки Національним аерокосмічним університетом фахівців за програмою «Комп'ютеризація обробки інформації та управління» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», галузі знань 12 «Інформаційні технології».

Враховано багаторічний досвід співпраці з провідними підприємствами ІТ-індустрії, науково-дослідних та проєктних організацій, провідних підприємств аерокосмічної галузі. Забезпечено безперервні комунікації та зворотний зв'язок з представниками роботодавців, випускниками та іншими стейкхолдерами.

Сукупність опанованих за освітньою програмою результатів навчання орієнтовано на наступні професії згідно з Професійним стандартом – Фахівець з інформаційних систем <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vyshcha/IT-prof-standarty/5-ps-spes-infosystems-13.12.2014.pdf>. Зазначені професії мають еквіваленти в ESCO (система європейської класифікації навичок, компетенцій і професій) (коди груп: 2511 - Systems analysts, 2512 - Software developers, 2514 - Applications programmers, 2521 - Database designers and administrators, 2522 - Systems administrators, 3512 - Information and communications technology user support technicians):

2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем.

2131.2 Адміністратор бази даних.

(2521.1 - database administrator, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/8c57af09-719c-42b3-be40-6ed4946236cc>).

2131.2 Адміністратор системи.

(2522.1 - ICT system administrator, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/9e2e6e1e-363b-4e1b-a673-7bc0f7343300>).

2131.2 Аналітик комп'ютерних систем.

(2511.13 - ICT system analyst, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/a6a0b60f-08da-4faa-bf54-942987efb471>).

2131.2 Аналітик комп'ютерного банку даних.

(2511.3 - data analyst, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/d3edb8f8-3a06-47a0-8fb9-9b212c006aa2>).

2131.2 Інженер з комп'ютерних систем.

(2511.15 - ICT system developer, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/a7c1d23d-aeca-4bee-9a08-5993ed98b135>).

2131.2 Інженер з автоматизованих систем керування виробництвом.

(2511.5 - embedded system designer, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/10469d70-78a3-4650-9e29-d04de13c62c1>).

2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів.

(2512.2 - software analyst, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/04ba4d6c-957d-417f-bf63-5b9e015a9f86>).

2132 Професіонали в галузі програмування

2132.2 Інженер-програміст.

(2512.4 - software developer, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/f2b15a0e-e65a-438a-affb-29b9d50b77d1>).

2132.2 Програміст (база даних).

(2521.3 - database developer, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/b11e1742-5e28-4270-b081-b0193d85ec7d>).

2132.2 Програміст прикладний.

(2514.2 - ICT application developer, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/bd272aee-adc9-4a06-a15c-a73b4b4a46a7>).

2132.2 Програміст системний.

(2511.15 - ICT system developer, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/a7c1d23d-aeca-4bee-9a08-5993ed98b135>).

2139 Професіонали в інших галузях обчислень (комп'ютеризації).

2139.1 Молодший науковий співробітник (галузь обчислень - інформаційні технології)
(2511.12 - ICT research consultant, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/6e92d4b5-3167-4166-802f-da7753951a31>).

2139.2 Інженер із застосування комп'ютерів

(3512.4 - ICT technician, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/3e7bf729-4442-4b9f-ad5e-83111963795c>).

2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи.

2149.2 Інженер з керування й обслуговування систем.

(3512.4 - ICT technician, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/3e7bf729-4442-4b9f-ad5e-83111963795c>).

312 Технічні фахівці в галузі обчислювальної техніки.

3121 Технік із системного адміністрування.

(3512.4 - ICT technician, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/3e7bf729-4442-4b9f-ad5e-83111963795c>).

3121 Технік-програміст.

(2514.2 - ICT application developer, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/bd272aee-ade9-4a06-a15c-a73b4b4a46a7>).

3121 Фахівець з інформаційних технологій.

(2511.10 - ICT consultant, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/b1c80369-067e-4041-84c8-dbe65640a5d8>).

3121 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення.

(2519.7 - software tester, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/106f79e4-6264-45f1-9e7a-297435cd684b>).

3121 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм.

(2512.4 - software developer, URI - <http://data.europa.eu/esco/occupation/f2b15a0e-e65a-438a-affb-29b9d50b77d1>).

Також опановані за програмою результати навчання орієнтовані на подальше навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти на освітніх програмах.

При розробленні освітньої програми, до уваги прийнято вимоги наявних кваліфікаційних характеристик та професійних стандартів для зазначених професій.

Також розглянуто та опрацьовано вимоги до еквівалентних професій описаних в ESCO. Проаналізовано переліки обов'язкових та допоміжних навичок та компетентностей, а також переліки основних/обов'язкових знань та допоміжних знань. Зазначений підхід дозволяє гармонізувати освітню програму з вимогами європейського ринку праці та європейського простору вищої освіти.

Освітню програму розроблено відповідно до існуючої в Україні нормативно-правової бази та наявних стандартів, які регулюють питання запровадження та подальшого провадження освітньої діяльності.

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 «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 «Харківський авіаційний інститут» та ін.

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, затвердженні наказом Міністерства освіти і науки України від 27.03.2025 р. № 515 (розроблених членами сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України та Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти): <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/2025/03/27/nakaz-mon-512-vid-27-03-2025.pdf>.

1.8. Положення «Про організацію освітнього процесу» Національного аерокосмічного університету «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/10.1787/5kghchn8mbn-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.

1.16. ESCO (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations) — європейська багатомовна класифікація навичок, компетенцій і професій. Європейської Комісії // Генеральний директорат із питань зайнятості, соціальних питань та інклюзії (DG EMPL). [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <https://europass.europa.eu/uk/what-esco-and-how-it-used-europass>

1.17. Закон України «Про внесення змін до декількох законів України щодо окремих питань підготовки громадян України до національного спротиву» від 25.03.2026 р. № 4826-IX.

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.
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.
5. Національний освітній глосарій: вища освіта [Режим доступу]: 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]: http://ihed.org.ua/images/biblioteka/Rozvitok_sisitemi_zabesp_yakosti_VO_UA_2015.pdf.
7. Європейська кредитна трансферна накопичувальна система. Довідник користувача [Режим доступу]: http://www.kname.edu.ua/images/Files/ECTS/2016_ECTS_Users_Guide-2015_Ukrainian_translation.pdf.
8. EQF-LLL-European Qualifications Framework for Lifelong Learning [Режим доступу]: https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-egf/files/brochexp_en.pdf.
9. 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.
10. Computer Science 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Programs in Computer Science. [Режим доступу]: <http://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf>.
11. 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»

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та структурного підрозділу	Національний аерокосмічний університет «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 F «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»): • 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.
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 31.12.2027 р. Оновлення або модернізація освітньої програми здійснюється відповідно до розділу 5 Положення «Про розроблення та модернізацію освітніх програм в ХАІ».
Цикл/рівень	НРК України – 6 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 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	https://khai.edu/osvitni-programi-i-komponenti-dlya-bakalavriv-2025
2 – Мета освітньої програми	
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.	

3 – Характеристика освітньо-професійної програми	
Предметна область	Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності: – математичні, інформаційні, імітаційні моделі реальних явищ, об'єктів, систем і процесів, предметних областей, подання даних і знань; – методи і технології отримання, зберігання, обробки, передачі та використання інформації, інтелектуального аналізу даних і прийняття рішень; – теорія, аналіз, розробка, оцінка ефективності, реалізація алгоритмів, високопродуктивні обчислення, у тому числі паралельні обчислення та великі дані. Цілі навчання: 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. Теоретичний зміст предметної області: сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних системах. Методи, методики та технології: 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; Інструменти та обладнання: розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи.
Орієнтація ОП	Освітньо-професійна програма для підготовки бакалаврів
Основний фокус ОП	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. Ключові слова: 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
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 сумісних галузях промисловості та економіки, які зв'язані зі складними у тому числі критичними технологіями, для яких необхідно управління в реальному часі.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	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. Місця працевлаштування: навчальні заклади; науково-дослідні, проєктно-конструкторські, виробничі, фінансові, державні та приватні підприємства та організації (фахівці ІТ-підрозділів або ІТ-підприємств).
Подальше навчання	Продовження навчання за програмою підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.

5 – Викладання та оцінювання	
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.
6 – Програмні компетентності	
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)	Компетентності визначені стандартом вищої освіти ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Еквівалент в ESCO - think abstractly URI: http://data.europa.eu/esco/skill/9a58cd26-58eb-4a1c-b1b6-64037fe9cfa1 ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Еквівалент в ESCO - applying general knowledge URI: http://data.europa.eu/esco/skill/44ff6716-7d71-4a16-821b-61d10e9e290d ЗК3. Здатність до розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. Еквівалент в ESCO - designing ict systems or applications URI: http://data.europa.eu/esco/skill/b590d4e5-7c62-4b4a-abc2-c270b482e0ce ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. Еквівалент в ESCO - Ukrainian URI: http://data.europa.eu/esco/skill/354b948c-7eef-4ebc-bfd6-f60d7d5acb62 ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою. Еквівалент в ESCO - using foreign languages URI: http://data.europa.eu/esco/skill/03961960-e729-4768-ab0a-49886132f17a ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. Еквівалент в ESCO - teaching and training URI: http://data.europa.eu/esco/skill/caede8f1-6658-4d78-9eb4-2ad2c7ebf09b ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. Еквівалент в ESCO - conduct literature research URI: http://data.europa.eu/esco/skill/0d282d6e-8cb9-4339-8e7d-cf4fed96b5ed ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). Еквівалент в ESCO - thinking creatively and innovatively URI: http://data.europa.eu/esco/skill/e84d080a-ff6d-41a7-b7b9-133e97c7bf00 ЗК9. Здатність працювати в команді. Еквівалент в ESCO - working in teams URI: http://data.europa.eu/esco/skill/e4da156d-a6c4-4b29-935b-ef9c9553cf1 ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним. Еквівалент в ESCO - accept criticism and guidance URI: http://data.europa.eu/esco/skill/05aa7c09-46e7-433f-a81b-92841f4551e7 ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення. Еквівалент в ESCO - make decisions URI: http://data.europa.eu/esco/skill/d62d2b4c-a6f8-439e-8a1b-4f29ab5f2c47 ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. Еквівалент в ESCO - manage quality URI: http://data.europa.eu/esco/skill/35ebe444-9ece-4fbc-a55d-e99ea37267ae ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань. Еквівалент в ESCO - following ethical code of conduct URI: http://data.europa.eu/esco/skill/925af2b5-2f4d-4cce-92cc-79e1ff887c7d

	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. Еквівалент в ESCO - promote the principles of democracy and rule of law URI: http://data.europa.eu/esco/skill/896a5e0c-7ac9-4e59-a9bf-17fdca6b1c37 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. Еквівалент в ESCO - apply knowledge of philosophy, ethics and religion URI: http://data.europa.eu/esco/skill/0b709c64-a57a-4976-86bd-34d2cf34fa4f ЗК16. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших прояв недоброчесності. Еквівалент в ESCO - demonstrate disciplinary expertise URI: http://data.europa.eu/esco/skill/4134622c-c3fb-4a41-beb6-6d58ba5107db Додаткові компетенції ЗК17. Здатність забезпечувати особисту та колективну безпеку, діяти відповідально в умовах воєнних загроз і кризових ситуацій, застосовуючи базові знання та практичні навички національного спротиву, психологічної та домедичної допомоги, інформаційної та мінної безпеки, сучасних технологій і засобів комунікації.
Спеціальні (фахові) компетенції	Компетенції визначені стандартом вищої освіти 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. Еквівалент в ESCO - execute analytical mathematical calculations URI: http://data.europa.eu/esco/skill/31c69100-b612-4a61-8db5-fd314318854c 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. Еквівалент в ESCO - machine learning URI: http://data.europa.eu/esco/skill/3a2d5b45-56e4-4f5a-a55a-4a4a65afdc43 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. Еквівалент в ESCO - task algorithmisation URI: http://data.europa.eu/esco/skill/7482a123-e801-48de-9733-262125671410 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. Еквівалент в ESCO - mathematical modelling URI: http://data.europa.eu/esco/skill/0760bfac-9a03-427a-ad84-ccd33a2f2ae8 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.

Еквівалент в ESCO - optimise production

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/798d427e-51b3-4cd4-8b24-1357015e9ae7>

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 ризики.

Еквівалент в ESCO - perform system analysis

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/3f86173d-e101-4fcd-934f-f9de29c081c>

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.

Еквівалент в ESCO - analyse experimental laboratory data

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/aafbf4a4-5f93-457e-8cb8-d4ed855277f8>

СК8. Здатність проєктувати 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.

Еквівалент в ESCO - programming computer systems

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/a8c3186b-c791-4d57-8f4f-4d12c7a5c6a7>

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.

Еквівалент в ESCO - database

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/43ae58b9-5e56-4524-b45a-b422777a0576>

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.

Еквівалент в ESCO - create software design

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/3bddfd7c-ab6d-40c2-883d-5e97fb7640ba>

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.

Еквівалент в ESCO - perform data mining

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/4216e465-7baa-4884-a241-54b197bb9278>

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

Еквівалент в ESCO - analyse information processes

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/3181325d-0590-4c6e-8db1-8278427c18ff>

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.

Еквівалент в ESCO - design computer network

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/2164e860-7f20-48bc-b98c-5d9f8a561550>

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

Еквівалент в ESCO - ensure information security

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/6833e58b-eceb-4599-9375-1b7e6ec64087>

	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. Еквівалент в ESCO - business process modelling URI: http://data.europa.eu/esco/skill/98301d4a-2cc3-439d-8d7f-0b6ac76302bb СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації. Еквівалент в ESCO - cloud technologies URI: http://data.europa.eu/esco/skill/bd14968e-e409-45af-b362-3495ed7b10e0 Додаткові компетенції СК17. Здатність до розробки програмного забезпечення, з урахуванням віртуалізації IT-інфраструктури, для завдань інтелектуального управління об'єктами та процесами у реальному часі. Еквівалент в ESCO - manage ICT virtualisation environments URI: http://data.europa.eu/esco/skill/ae4f0cc6-e0b9-47f5-bdca-2fc2e6316dce СК18. Здатність розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення для об'єктів та процесів аерокосмічної галузі. Еквівалент в ESCO - analyse ICT system URI: http://data.europa.eu/esco/skill/7adb8473-bcc6-4ff8-9850-76d945d40092 СК19. Набуття знань про засадничі та правові аспекти національного спротиву; оволодіння навичками домедичної допомоги за протоколом MARCH; вивчення основ мінної безпеки та дій в умовах застосування зброї масового ураження; орієнтування на місцевості з використанням сучасних геоінформаційних систем; ознайомлення з порядком дій у кризових ситуаціях та основами виживання; формування психологічної стійкості та навичок протидії ПІСО.
--	---

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.

Еквівалент в ESCO - mathematics

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/4339176e-3acd-4f7f-a5d9-445bee3d23f2>

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.

Еквівалент в ESCO - develop predictive models

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/e2887d71-8ff4-4188-9926-22bdaefa7713>

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.

Еквівалент в ESCO - utilise machine learning

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/8369c2d6-c100-4cf6-bd83-9668d8678433>

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.

Еквівалент в ESCO - perform system analysis

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/3f86173d-e101-4fcd-934f-ff9de29c081c>

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.

Еквівалент в ESCO - mathematical modelling

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/0760bfac-9a03-427a-ad84-ccd33a2f2ae8>

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.

Еквівалент в ESCO - mathematical modelling

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/0760bfac-9a03-427a-ad84-ccd33a2f2ae8>

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.

Еквівалент в ESCO - perform system analysis

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/3f86173d-e101-4fcd-934f-ff9de29c081c>

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.

Еквівалент в ESCO - define software architecture

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/335228d2-297d-4e0e-a6ee-bc6a8dc110d9>

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосунків, 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.

Еквівалент в ESCO - database

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/43ae58b9-5e56-4524-b45a-b422777a0576>

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

Еквівалент в ESCO - create software design

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/3bddfd7c-ab6d-40c2-883d-5e97fb7640ba>

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.

Еквівалент в ESCO - perform data mining

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/4216e465-7baa-4884-a241-54b197bb9278>

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.

Еквівалент в ESCO - design computer network

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/2164e860-7f20-48bc-b98c-5d9f8a561550>

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

Еквівалент в ESCO - ICT infrastructure

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/d0c6d77e-cb25-4770-bf77-2073fc5f7523>

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.

Еквівалент в ESCO - business process modelling

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/98301d4a-2cc3-439d-8d7f-0b6ac76302bb>

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

Еквівалент в ESCO - ensure information security

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/6833e58b-eceb-4599-9375-1b7e6ec64087>

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.

Еквівалент в ESCO - distributed computing

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/897b393f-e7e0-4248-a40d-d77119694e83>

Додаткові програмні результати навчання

ПР18. Виконувати розробку інструментальних засобів та програмного забезпечення для управління

складними системами та процесами у реальному часі.

Еквівалент в ESCO - real-time computing

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/bf6c5ed4-84af-440f-abcc-7fa5ba19c738>

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

Еквівалент в ESCO - manage ICT virtualisation environments

URI: <http://data.europa.eu/esco/skill/ae4f0cc6-e0b9-47f5-bdca-2fc2e6316dce>

ПР20. Застосовувати знання з основ національного спротиву, міжнародного гуманітарного права, психологічної підготовки, тактичної медицини, мінної безпеки, навігації та інформаційної безпеки для збереження життя і здоров'я людей, протидії загрозам та ефективних дій в умовах воєнного стану, надзвичайних і кризових ситуацій.

ПР21. Надавати допомогу за протоколом MARCH у критичних умовах; користуватися сучасними навігаційними системами та засобами зв'язку; виконувати базові дії зі стрілецькою зброєю та розрізняти мінні загрози; застосовувати тактичні навички для захисту та евакуації; протидіяти інформаційному впливу ворога.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

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 «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 «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 «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 «Харківський авіаційний інститут» та авторських розробок науково-педагогічного складу кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

9 – Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом «Харківський авіаційний інститут» і закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі існуючих двосторонніх договорів і укладених угод між Національним аерокосмічним університетом «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
Обов'язкові компоненти ОПП			
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	Основи національного спротиву	3(2)	диф. залік
OK14	Навчальна практика	3(2)	залік
OK15	Основи національного спротиву	2(3)	диф. залік
OK16	Кросплатформне програмування	7(3)	іспит
OK17	Мобільні та хмарні технології	6,5(3)	іспит
OK18	Філософія	3(3)	залік
OK19	Технології комп'ютерного проектування та віртуалізації ІТ-інфраструктури	4(4)	залік
OK20	Тестування програмних систем	6(4)	іспит
OK21	Статистичні та імовірнісні методи дата-аналізу	6,5(4)	іспит
OK22	Мобільні та хмарні технології (КР)	2(4)	диф. залік
OK23	Ознайомча практика	3(4)	залік
OK24	Операційні системи	6,5(5)	іспит
OK25	Оптимізація та інтелектуалізація прийняття рішень в комп'ютерних системах управління	5(5)	іспит
OK26	Технології системного аналізу	5(5)	іспит
OK27	Статистичні та імовірнісні методи дата-аналізу (КР)	2(5)	диф. залік
OK28	Розробка веб-застосовань	4,5(6)	залік
OK29	Моделювання систем	4,5(6)	іспит
OK30	Бази даних та знань, сховища даних та Big Data	5(6)	іспит
OK31	Технології розробки програмного забезпечення та DevOps	4,5(6)	іспит
OK32	Виробнича практика	3(6)	залік
OK33	Комп'ютерні мережі	4,5(7)	іспит
OK34	Створення систем штучного інтелекту та машинне навчання	4,5(7)	іспит
OK35	Проектування та програмування розподілених інформаційних систем	4,5(7)	іспит
OK36	Бази даних та знань, сховища даних та Big Data (КР)	2(7)	диф. залік
OK37	Економіка ІТ-проектів	3(7)	залік
OK38	Захист інформації в комп'ютерних системах	5,5(8)	іспит
OK39	Промислова автоматизація, вбудовані системи реального часу та Інтернету-речей	5(8)	іспит
OK40	Проектування та програмування розподілених інформаційних систем (КР)	2(8)	диф. залік
OK41	Кваліфікаційна робота бакалавра	9(8)	атестація
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		180	

Код КОП	Компоненти ОПП (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, атестація)	Кількість кредитів (семестр)	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Вибіркові компоненти ОПП			
Вибірковий блок дисциплін Minor *			
BK1	Minor. Дисципліна 1	5(5)	іспит
BK2	Minor. Дисципліна 2	5(6)	іспит
BK3	Minor. Дисципліна 3	5(7)	іспит
BK4	Minor. Дисципліна 4	5(8)	іспит
Окремі вибіркові дисципліни			
BK5	Математично-технічний блок на вибір**	5(4)	іспит
BK6	Дисципліна індивідуального вибору 1**	5(6)	іспит
BK7	Дисципліна індивідуального вибору 2**	5(7)	іспит
BK8	Дисципліна індивідуального вибору 3**	5(8)	іспит
BK9	Дисципліна індивідуального вибору (за фахом) 1***	5(3)	іспит
BK10	Дисципліна індивідуального вибору (за фахом) 2***	5(3)	іспит
BK11	Дисципліна індивідуального вибору (за фахом) 3***	5(4)	іспит
BK12	Дисципліна індивідуального вибору (за фахом) 4***	5(5)	іспит
Загальний обсяг вибірових компонент:		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

*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 BK5-BK8, 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 BK5-BK8 можуть збільшуватися і оновлюватися за рішенням галузевої НМК.

*** Здобувач обирає одну дисципліну із запропонованих у переліках освітніх компонент BK9-BK12, 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 BK9-BK12 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 «Харківський авіаційний інститут»» (<https://khai.edu/polozenna-pro-poradok-perezarahuvanna-navcalnih-disciplin-i-viznacenna-akademicnoi-riznici>) 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, 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/polozenna-pro-organizaciu-osvitnogo-procesu>) 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 проектування) бакалавра та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: бакалавр з комп'ютерних наук.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

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	ОК41	
ПР1	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+			+	+	+				+	+	+		+		+							+	
ПР2	+		+				+																		+							+									+	
ПР3								+										+			+				+	+	+					+									+	
ПР4																					+				+		+		+	+				+	+				+		+	
ПР5										+	+														+	+						+		+						+	+	
ПР6							+														+		+								+										+	
ПР7			+																						+					+					+						+	
ПР8				+							+	+				+		+								+					+				+				+	+	+	+
ПР9		+			+		+				+	+		+		+			+	+			+					+			+	+	+			+	+		+	+	+	+
ПР10					+											+	+		+		+	+		+				+	+		+					+			+		+	
ПР11						+						+				+				+		+						+			+						+				+	
ПР12																					+													+						+		+
ПР13		+														+									+				+			+		+						+		+
ПР14																+								+				+	+			+							+	+		+
ПР15							+									+			+	+								+									+					+
ПР16							+												+	+									+						+						+	+
ПР17																													+				+								+	+
ПР18				+	+					+	+					+			+	+					+		+					+	+	+	+	+				+	+	+
ПР19				+	+									+				+		+			+					+	+			+	+		+			+	+		+	+
ПР20													+		+																											+
ПР21													+		+																											+

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	2	OK19	4	OK24	6,5	OK28	4,5	OK33	4,5	OK38	5,5
OK2	7	OK9	5	OK16	7	OK20	6	OK25	5	OK29	4,5	OK34	4,5	OK39	5
OK3	6,5	OK10	7,5	OK17	6,5	OK21	6,5	OK26	5	OK30	5	OK35	4,5	OK40	2
OK4	3	OK11	5	OK18	3	OK22	2	OK27	2	OK31	4,5	OK36	2	OK41	9
OK5	3	OK12	3			OK23	3			OK32	3	OK37	3		
OK6	2	OK13	3												
OK7	2	OK14	3												
				BK9	5	BK5	5	BK1	5	BK2	5	BK3	5	BK4	5
				BK10	5	BK11	5	BK12	5	BK6	5	BK7	5	BK8	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 навчальних дисциплін 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/profil-id-77810>

Додаток Б
СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

