

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського**  
**«Харківський авіаційний інститут»**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

вченою радою  
Національного аерокосмічного  
університету ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»  
19 квітня 2017 р., протокол № 13  
наказ № 178 від 19.04.2017 р.

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**Інженерія програмного-забезпечення**

**Рівень вищої освіти – другий (магістерський)**  
**галузі знань 12 Інформаційні технології**  
**спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення**

**Кваліфікація: Магістр з інженерії програмного забезпечення**  
**галузі знань 12 Інформаційні технології**

(із змінами, внесеними згідно із рішеннями:  
НМК № 2 НАУ «ХАІ» протокол № 12 від 17.04.2020 р.  
вченої ради «ХАІ» протокол № 9 від 28.04.2021 р.  
вченої ради «ХАІ» протокол № 9 від 20.04.2023 р.)

Освітня програма вводиться в дію  
з «01» вересня 2023 р.

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

Микола НЕЧИПОРУК  
наказ № 75 від 21.04.2023 р.



Харків 2023 р.

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукову програму **«Інженерія програмного забезпечення»** для підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю **121«Інженерія програмного забезпечення»** в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» (далі – ХАІ) оновлено у зв'язку:

- зі перерозподілом кредитів ЄКТС між компонентами освітньо-наукової програми та оновленням змісту опису освітньої програми (затверджено рішенням науково-методичної комісії 2 (НМК 2) ХАІ протокол № 12 від 17.04.2020);

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

- зі змінами відповідно до Стандарту МОН (наказ МОН № 1424 від 27.11.2020 р.) та оновленням змісту опису освітньої програми (затверджено рішенням вченої ради ХАІ протокол № 9 від 28.04.2021 р.).

- зі перерозподілом кредитів ЄКТС між компонентами освітньо-професійної програми та оновленням змісту її опису (затверджено рішенням вченої ради ХАІ протокол № 9 від 20.04.2023 р.).

Оновлення освітньо-наукової програми **«Інженерія програмного забезпечення»** проведено групою забезпечення освітньої програми ХАІ у складі:

- |   |                                                     |                                                                                                               |
|---|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Керівник (гарант) освітньої програми<br>Ігор ТУРКІН | – д-р техн. наук, професор, зав. кафедрою інженерії програмного забезпечення                                  |
|   | Члени групи:                                        |                                                                                                               |
| 2 | Євгенія Соколова                                    | – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення                                 |
| 3 | Ілона ШЕВЧЕНКО                                      | – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення                                 |
| 4 | Іван МІХЄЄВ                                         | – канд. техн. наук, координатор навчальних програм EPAM University                                            |
| 5 | Сергій СЕМЕНОВ                                      | – координатор навчальних програм компанії EPAM                                                                |
| 6 | Ольга ОСЕРЕДЧУК                                     | – керівник освітніх програм, Sigma Software                                                                   |
| 7 | Олександр ЛЮБИМОВ                                   | – аспірант, бізнес директор ТОВ «ЕКТОС-Україна», керуючий партнер «EKTOS A/S», Данія                          |
| 8 | Артем КОЛОМИЦЕВ                                     | – Senior Software Developer в Evergen Energy (Австралія), аспірант кафедри інженерії програмного забезпечення |
| 9 | Володимир ЗМІЇВСЬКИЙ                                | – студент спеціальності інженерії програмного забезпечення, старший староста кафедри 603                      |

***Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів додаються.***

---

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

## ВСТУП

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами) освітня програма – 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-наукова 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 121 «Інженерія програмного забезпечення» для другого (магістерського) рівня вищої освіти (наказ МОН України від 27.11.2020 р., № 1424) і встановлює:

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

Освітньо-наукова 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-наукової програми;
- внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;
- атестації магістрів за освітньо-науковою програмою «Інженерія програмного забезпечення» зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення.

Користувачі освітньо-наукової програми:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в ХАІ;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку здобувачів за освітньо-науковою програмою «Інженерія програмного забезпечення» зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»;
- екзаменаційна комісія спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»;
- приймальна комісія ХАІ.
- освітньо-наукова програма поширюється на кафедри Університету, залучені для підготовки фахівців ступеня магістра за освітньо-науковою програмою «Інженерія програмного забезпечення» зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення.

## 1 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітньо-наукова програма розроблена на основі таких нормативних документів і рекомендацій:

1.1 Закон України «Про вищу освіту». № 1556-УП від 01.07.2014 (зі змінами).

1.2 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341 (зі змінами).

1.3 Стандарт вищої освіти за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» для другого (магістерського) рівня вищої освіти (наказ МОН України від 27.11.2020 р., № 1424).

1.4 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.2015 № 266 (зі змінами).

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

1.6 Національний класифікатор України. Класифікатор професій ДК 003:2010, затверджений наказом Держспоживстандарту України від 28.07.2010 р. № 327 (зі змінами).

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 Положення «Про організацію освітнього процесу» Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

1.9 A Tuning 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, No. 60, OECD Publishing 2011. <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 № 1151.

1.13 Класифікація видів економічної діяльності: ДК 009:2010. – Чинний від 01.01.2012. – (Національний класифікатор України).

1.14 Класифікатор професій: ДК 003:2010. – Чинний від 01.11.2010. – (Національний класифікатор України).

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 European e-CompetenceFramework (e-CF). e-CF 3.0 download. Available: <http://www.ecompetences.eu/e-cf-3-0-download/>.

1.17 Software Engineering Competency Model (SWECOM). [Online]. Available: <https://www.computer.org/web/peb/swecom>

1.18 Software Engineering Body of Knowledge. [Online]. Available: <http://www4.ncsu.edu/~tjmenzie/cs510/pdf/SWEBOKv3.pdf>

1.19 SE 2014 – Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering. [Online]. Available: <http://www.acm.org/binaries/content/assets/education/se2014.pdf>

## 2 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ «ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ» ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 121 «ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

| 1 – Загальна інформація                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Повна назва ЗВО та структурного підрозділу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського<br>«Харківський авіаційний інститут»<br>Кафедра інженерії програмного забезпечення<br>National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute»<br>Department of software engineering                                                                                                                                                                                                       |
| Ступінь вищої освіти                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Магістр<br>Master's Degree                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Галузь знань, спеціальність та назва кваліфікації                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Галузь знань <b>12 Інформаційні технології</b><br>Field of Study <b>12 Information Technology</b><br><br>Спеціальність <b>121 Інженерія програмного забезпечення</b><br>Program Subject Area <b>121 Software Engineering</b><br><br>Кваліфікація: магістр з інженерії програмного забезпечення галузі знань 12 Інформаційні технології<br><b>Qualification: Master's Degree in Software Engineering of Information Technology</b>                         |
| Офіційна назва ОНП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Українською Інженерія програмного забезпечення<br>Англійською <b>Software Engineering</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тип диплому та обсяг ОНП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС / 1 рік 9 місяця                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Наявність акредитації                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Сертифікат про акредитацію: Серія НД № 2193839, виданий 31.10.2017 р. на підставі наказу МОН України від 19.12.2016 №1565<br>Термін дії сертифікату до 1.07.2024 р.<br>Оновлення або модернізація освітньої програми здійснюється відповідно до розділу 5 Положення «Про розроблення та модернізацію освітніх програм в ХІА».                                                                                                                             |
| Цикл/рівень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Передумови                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Особа має право здобувати ступень магістра за умови наявності ступеня бакалавра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Мова(и) викладання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Мовою викладання є державна мова.<br>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 ОНП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <a href="https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/">https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2 – Мета освітньої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Підготовка висококваліфікованих фахівців в галузі інформаційних технологій, які володіють знаннями та практичними вміннями і навичками, достатніми для вирішення інноваційних завдань та/або участі в наукових дослідженнях в частині розроблення, забезпечення якості, впровадження та супроводу програмних засобів<br>Орієнтування на здобуття компетентностей системного аналітика, який здійснює технічне проектування та бере участь у впровадженні нового програмного забезпечення та/або його поліпшення згідно існуючих сучасних технічних рішень, процедур та моделей. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3 – Характеристика освітньо-наукової програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Предметна область                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Об'єкт вивчення:</b> процеси розроблення, модифікації, аналізу, забезпечення якості, впровадження і супроводження програмного забезпечення.<br><b>Мета навчання:</b> підготовка фахівців, які здатні ставити розв'язувати складні задачі і проблеми з розроблення, забезпечення якості, впровадження та супроводу програмних засобів, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог. |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | <p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> базові математичні, інфологічні, лінгвістичні, економічні концептуальні положення щодо розроблення і супроводу програмного забезпечення та забезпечення його якості.</p> <p><b>Методи, методики та технології:</b> методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб та класифікації даних для проектування програмного забезпечення; методи розроблення вимог до програмного забезпечення; методи аналізу і побудови моделей програмного забезпечення; методи проектування, конструювання, інтеграції, тестування та верифікації програмного забезпечення; методи модифікації компонентів і даних програмного забезпечення; моделі і методи надійності та якості в програмній інженерії; методи управління проектами програмного забезпечення.</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b> програмно-апаратні та хмарні засоби підтримки процесів інженерії програмного забезпечення</p> |
| Орієнтація ОП                                                                 | Освітньо-наукова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Основний фокус ОНП                                                            | Освітньо-наукова програма встановлює кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності випускників закладу вищої освіти зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» освітнього ступеня «магістр» та відповідає державним вимогам до властивостей та якостей особи, що здобула певний освітній рівень відповідного фахового спрямування за освітньо-освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Особливості програми                                                          | Програма орієнтована на здобуття компетентностей системного аналітика, який здійснює технічне проектування та бере участь у впровадженні нового програмного забезпечення та/або його поліпшення згідно існуючих сучасних технічних рішень, процедур та моделей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Придатність до працевлаштування                                               | Робота за фахом відповідно до кваліфікації «Магістр» на посадах науковий співробітник (програмування); інженер з програмного забезпечення, включаючи розробку програмних продуктів, технологій та засобів розроблення програмного забезпечення, наукові дослідження, викладацьку, експертну та консультативну діяльність.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Подальше навчання                                                             | Можливість навчання за програмою третього рівня вищої освіти. для отримання ступеня доктора філософії. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Викладання та навчання                                                        | Студентсько-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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Оцінювання                                                                    | Письмові іспити, звіти з практик, заліки, презентації, поточний (модульний) контроль, курсові проекти, проектна (магістерська) кваліфікаційна робота та її захист.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>6 – Програмні компетентності</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Інтегральна компетентність                                                    | Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру інженерії програмного забезпечення у професійній діяльності та/або у процесі навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Загальні компетентності (ЗК)                                                  | <p><b>ЗК01.</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p><b>ЗК02.</b> Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.</p> <p><b>ЗК03.</b> Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.</p> <p><b>ЗК04.</b> Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p><b>ЗК05.</b> Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Спеціальні (фахові) компетентності</p> | <p><b>СК01.</b> Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення.</p> <p><b>СК02.</b> Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення.</p> <p><b>СК03.</b> Здатність проектувати архітектуру програмного забезпечення, моделювати процеси функціонування окремих підсистем і модулів.</p> <p><b>СК04.</b> Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення.</p> <p><b>СК05.</b> Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення.</p> <p><b>СК06.</b> Здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проектними ресурсами у сфері інженерії програмного забезпечення.</p> <p><b>СК07.</b> Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань, інтегрувати відповідні знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.</p> <p><b>СК08.</b> Здатність розробляти і координувати процеси, етапи та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення на основі застосування сучасних моделей, методів та технологій розроблення програмного забезпечення.</p> <p><b>СК09.</b> Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення.</p> <p><b>СК10.</b> Здатність планувати і виконувати наукові дослідження з інженерії програмного забезпечення.</p> <p><b>СК11.</b> Здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання наукових проблем інженерії програмного забезпечення.</p> <p><b>СК12.</b> Здатність визначати мету та стратегію розвитку програмного продукту відповідно до політики організації в частині сталого розвитку.</p> <p><b>СК13.</b> Здатність забезпечувати використання інновацій та поліпшень, які підвищують конкурентоспроможність та ефективність програмних продуктів або процесів життєвого циклу.</p> |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7 – Результати навчання

- РН01.** Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення
- РН02.** Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу.
- РН03.** Будувати і досліджувати моделі інформаційних процесів у прикладній області.
- РН04.** Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проектування програмного забезпечення.
- РН05.** Розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення.
- РН06.** Розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проектних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів.
- РН07.** Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення.
- РН08.** Розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для реалізації вимог замовника.
- РН09.** Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення.
- РН10.** Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проектування програмного забезпечення.
- РН11.** Забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення.
- РН12.** Приймати ефективні організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності та зміни вимог, порівнювати альтернативи, оцінювати ризики.

**PH13.** Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу.

**PH14.** Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій.

**PH15.** Здійснювати реінжиніринг програмного забезпечення відповідно до вимог замовника.

**PH16.** Планувати, організовувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення.

**PH17.** Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела.

**PH18.** Розробляти математичне і програмне забезпечення для наукових досліджень в галузі інженерії програмного забезпечення.

**PH19.** Формулювати, експериментально перевіряти, обґрунтовувати і застосовувати на практиці в процесі розроблення програмного забезпечення інноваційні методи та конкурентоспроможні технології розв'язання професійних, науково-технічних задач у мультидисциплінарних контекстах.

**PH20.** Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері інженерії програмного забезпечення, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.

**PH21.** Вміти застосовувати на практиці теоретичні положення та стандарти з інженерії систем та програмних засобів

**PH22.** Формулювати, обґрунтовувати і застосовувати на практиці комплексні рішення щодо існуючих систем, їх компонентів, процесів життєвого циклу та бізнес-моделей з урахуванням внутрішньої політики сталого розвитку програмних продуктів та процесів в організації.

#### **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми**

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кадрове забезпечення                             | Науково-педагогічні працівники, задіяні у викладанні професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені та/або вчене звання та відповідають ліцензійним вимогам (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 (зі змінами)).                                                                             |
| Матеріально-технічне забезпечення                | Відповідає матеріально-технічним вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 (зі змінами))                                                                                            |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | Використання віртуального навчального середовища Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» та авторських розробок науково-педагогічного складу кафедри інженерії програмного забезпечення (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 (зі змінами)). |

#### **9 – Академічна мобільність**

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Національна кредитна мобільність           | На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і технічними закладами України.                                                                          |
| Міжнародна кредитна мобільність            | На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і навчальними закладами країн-партнерів, укладені угоди про міжнародну академічну мобільність Еразмус +. |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | 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-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ (КОП) ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

#### 3.1 Перелік компонент освітньої програми

| Код КОП                                        | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| 1                                              | 2                                                                                                               | 3                  | 4                           |
| <b>Обов'язкові компоненти ОП</b>               |                                                                                                                 |                    |                             |
| OK1                                            | OMG Essence (Мови методів інженерії програмних засобів)                                                         | 3.5                | Іспит (3)                   |
| OK2                                            | PRISMA - вторинні наукові дослідження (КП)                                                                      | 2                  | Диф. залік (2)              |
| OK3                                            | Аналіз систем                                                                                                   | 4.5                | Іспит (1)                   |
| OK4                                            | Аналіз часових рядів                                                                                            | 3.5                | Іспит (3)                   |
| OK5                                            | Дипломне проектування                                                                                           | 20                 | Іспит (4)                   |
| OK6                                            | Економіка стартап проектів                                                                                      | 4                  | Іспит (2)                   |
| OK7                                            | Екосистеми програмного забезпечення                                                                             | 4.5                | Іспит (1)                   |
| OK8                                            | Експертні системи та експертологія                                                                              | 4                  | Залік (3)                   |
| OK9                                            | Емпіричні методи дослідження                                                                                    | 5                  | Іспит (2)                   |
| OK10                                           | Інтелектуальна власність                                                                                        | 3.5                | Залік (1)                   |
| OK11                                           | Надійність програмно-апаратних комплексів                                                                       | 5                  | Іспит (3)                   |
| OK12                                           | Науково-дослідницька робота магістра                                                                            | 6                  | Іспит (2)                   |
| OK13                                           | Науково-дослідницька робота магістра (КП)                                                                       | 2                  | Диф. залік (3)              |
| OK14                                           | Переддипломна практика                                                                                          | 10                 | Диф. залік (4)              |
| OK15                                           | Психологія і педагогіка вищої школи                                                                             | 3                  | Залік (3)                   |
| OK16                                           | Системи реального часу                                                                                          | 4.5                | Іспит (1)                   |
| OK17                                           | Технології візуалізації інформації                                                                              | 4                  | Іспит (3)                   |
| <b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b> |                                                                                                                 | <b>89</b>          |                             |
| <b>Вибіркові компоненти ОП*</b>                |                                                                                                                 |                    |                             |
| BK01                                           | Дисципліна вільного вибору 1                                                                                    | 5                  | Іспит(1)                    |
| BK02                                           | Дисципліна вільного вибору 2                                                                                    | 5                  | Іспит(1)                    |
| BK03                                           | Дисципліна вільного вибору 3                                                                                    | 5                  | Іспит(2)                    |
| BK04                                           | Дисципліна вільного вибору 4                                                                                    | 5                  | Іспит(2)                    |
| BK05                                           | Дисципліна вільного вибору 5                                                                                    | 5                  | Іспит(3)                    |
| BK06                                           | Технічна іноземна мова                                                                                          | 3                  | Залік (1)                   |
| BK07                                           | Технічна іноземна мова                                                                                          | 3                  | Залік (2)                   |
| <b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b>    |                                                                                                                 | <b>31</b>          |                             |
| <b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>      |                                                                                                                 | <b>120</b>         |                             |

\*Здобувач обирає одну дисципліну із запропонованих у переліках/блоках освітніх компонент BK01 – BK07, тим самим забезпечує поглиблення загальних і спеціальних компетентностей та результатів навчання відповідно до вимог стандарту спеціальності. Переліки складових освітніх компонент BK01 – BK07 можуть оновлюватися за рішенням галузевої НМК.

Здобувач, який зарахований на базі освітнього рівня «бакалавр», виконує освітньо-наукову програму в обсязі 120 кредитів ЄКТС.

Здобувач, який зарахований на базі освітнього ступеня магістра (спеціаліста) за іншою спеціальністю, виконує освітньо-наукову програму в обсязі 120 кредитів ЄКТС. При цьому ХАІ за заявою претендента визнає та перезараховує не більше ніж 42 кредитів ЄКТС, отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки.

Перезарахування результатів раніше складених претендентом дисциплін 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»».

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

Під час формування переліку дисциплін, практик та атестації враховано вимоги стандартів вищої освіти за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» для другого (магістерського) рівня вищої освіти, положення «Про організацію освітнього процесу у ХАІ» (<https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/polozheniya1/polozhennya-yaki-regulyuyut-poryadok-zdiysnennya-osvitnogo-procesu/polozhennya-pro-organizaciyu-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

В основу розроблення освітньо-наукової програми покладено компетентнісний підхід з використанням ЄКТС, де для досягнення запланованих результатів навчання за освітньою програмою (навчальною дисципліною, модулем) передбачаються певні витрати часу студентом, тобто необхідний і достатній обсяг навчального навантаження здобувача, виражений у кількості кредитів ЄКТС (1 кредит ЄКТС дорівнює 30 годинам), 1 семестр – 30 кредитів ЄКТС, навчальний (академічний) рік – 60 кредитів ЄКТС.

Освітньо-наукова програма передбачає виділення дисциплін двох видів: обов'язкових дисциплін та дисциплін за вільним вибором здобувача. Структурно-логічна схема освітньої програми відображає послідовність вивчення її компонент і наведена у додатку Б. Схема містить обов'язкову й вибіркочову компоненту. Здобувачем вищої освіти обирається індивідуальна траєкторія навчання, яка реалізується через обирання вибіркочових компонент відповідно до Положення «Про забезпечення права студентів на вибір навчальних дисциплін».

## 4 ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників за освітньо-науковою програмою «Інженерія програмного забезпечення» зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: магістр із інженерії програмного забезпечення галузі знань інформаційні технології.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

## 5 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТЕЙ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

|      | Компоненти освітньої програми |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|      | ОК01                          | ОК02 | ОК03 | ОК04 | ОК05 | ОК06 | ОК07 | ОК08 | ОК09 | ОК10 | ОК11 | ОК12 | ОК13 | ОК14 | ОК15 | ОК16 | ОК17 |
| ЗК01 | +                             | +    | +    |      | +    |      |      | +    |      |      | +    | +    | +    | +    |      | +    |      |
| ЗК02 |                               | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |
| ЗК03 | +                             | +    | +    |      | +    |      |      |      | +    |      | +    | +    | +    | +    |      | +    | +    |
| ЗК04 | +                             |      |      |      |      |      | +    | +    |      | +    | +    |      |      |      | +    |      | +    |
| ЗК05 | +                             | +    | +    |      | +    |      |      |      | +    |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |
| СК01 | +                             | +    | +    | +    | +    |      | +    | +    |      |      | +    | +    | +    | +    |      | +    | +    |
| СК02 | +                             | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    |      |      | +    |
| СК03 |                               |      | +    |      | +    |      |      |      |      |      | +    | +    | +    | +    |      | +    |      |
| СК04 | +                             | +    | +    |      |      | +    | +    |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |
| СК05 | +                             |      |      |      | +    |      | +    |      |      |      | +    | +    | +    | +    |      | +    |      |
| СК06 | +                             |      | +    | +    |      | +    |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |
| СК07 | +                             | +    | +    | +    | +    |      |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    |      | +    |
| СК08 | +                             |      | +    |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| СК09 | +                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |      | +    |      |
| СК10 |                               |      | +    |      | +    | +    |      |      | +    | +    |      | +    | +    | +    |      |      | +    |
| СК11 |                               | +    | +    | +    | +    |      | +    |      | +    |      | +    | +    | +    | +    |      |      |      |
| СК12 |                               | +    |      |      | +    |      | +    |      |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |
| СК13 | +                             | +    | +    |      | +    | +    | +    |      |      | +    |      | +    | +    | +    |      |      |      |

## 6 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТЕЙ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (РН) КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

|      | Компоненти освітньої програми |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|      | OK01                          | OK02 | OK03 | OK04 | OK05 | OK06 | OK07 | OK08 | OK09 | OK10 | OK11 | OK12 | OK13 | OK14 | OK15 | OK16 | OK17 |
| RH01 | +                             | +    | +    |      | +    |      | +    |      |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    |      |
| RH02 | +                             |      | +    |      | +    | +    |      | +    |      |      | +    | +    | +    | +    |      | +    |      |
| RH03 |                               |      | +    | +    | +    |      | +    | +    | +    |      | +    | +    | +    | +    |      | +    | +    |
| RH04 | +                             | +    | +    | +    | +    |      |      | +    |      |      | +    | +    | +    | +    |      | +    | +    |
| RH05 |                               |      | +    |      | +    |      | +    |      |      |      | +    | +    | +    | +    |      | +    |      |
| RH06 |                               |      |      |      | +    | +    |      |      |      |      | +    | +    | +    | +    |      | +    |      |
| RH07 | +                             | +    |      |      | +    |      |      |      |      |      | +    | +    | +    | +    |      | +    |      |
| RH08 | +                             |      |      |      | +    |      |      |      |      |      | +    | +    | +    | +    |      | +    |      |
| RH09 |                               | +    |      |      | +    |      |      |      |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |
| RH10 |                               |      |      | +    | +    |      |      |      |      |      | +    | +    | +    | +    |      | +    |      |
| RH11 | +                             |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |
| RH12 | +                             | +    |      | +    | +    | +    |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    |      | +    | +    |
| RH13 | +                             |      |      |      | +    |      | +    |      |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |
| RH14 | +                             | +    | +    | +    | +    |      | +    | +    | +    |      | +    | +    | +    | +    |      | +    |      |
| RH15 | +                             |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |
| RH16 | +                             |      |      |      | +    | +    |      |      | +    |      |      | +    | +    | +    |      |      | +    |
| RH17 |                               | +    | +    | +    | +    |      | +    | +    | +    |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    |      |
| RH18 |                               |      |      | +    | +    |      | +    |      |      | +    | +    | +    | +    | +    |      | +    |      |
| RH19 |                               | +    | +    | +    | +    |      |      |      | +    |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |
| RH20 | +                             |      |      |      | +    | +    | +    |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    |      |
| RH21 | +                             |      |      |      | +    |      |      |      |      | +    | +    | +    | +    | +    |      | +    |      |
| RH22 | +                             |      |      |      | +    | +    | +    | +    |      | +    | +    | +    | +    | +    |      | +    | +    |

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

| 1 курс                              |                    |                                            |                    | 2 курс                                                  |                    |                         |                    |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|
| 1 семестр                           |                    | 2 семестр                                  |                    | 3 семестр                                               |                    | 4 семестр               |                    |
| КОП                                 | кількість кредитів | КОП                                        | кількість кредитів | КОП                                                     | кількість кредитів | КОП                     | кількість кредитів |
| Аналіз систем                       | 4,5                | PRISMA – вторинні наукові дослідження (КП) | 2                  | OMG Essence (Мови методів інженерії програмних засобів) | 3,5                | Переддиплом на практика | 10                 |
| Екосистеми програмного забезпечення | 4,5                | Економіка стартап проєктів                 | 4                  | Аналіз часових рядів                                    | 3,5                | Дипломне проєктування   | 20                 |
| Інтелектуальна власність            | 3,5                | Емпіричні методи дослідження               | 5                  | Експертні системи та експертологія                      | 4                  |                         |                    |
| Системи реального часу              | 4,5                | Науково-дослідницька робота магістра       | 6                  | Надійність програмно-апаратних комплексів               | 5                  |                         |                    |
| Технічна іноземна мова              | 3                  | Технічна іноземна мова                     | 3                  | Науково-дослідницька робота магістра (КП)               | 2                  |                         |                    |
| Дисципліна індивідуального вибору 1 | 5                  | Дисципліна індивідуального вибору 3        | 5                  | Психологія і педагогіка вищої школи                     | 3                  |                         |                    |
| Дисципліна індивідуального вибору 2 | 5                  | Дисципліна індивідуального вибору 4        | 5                  | Технології візуалізації інформації                      | 4                  |                         |                    |
|                                     |                    |                                            |                    | Дисципліна індивідуального вибору 5                     | 5                  |                         |                    |
| 30,0                                |                    | 30,0                                       |                    | 30,0                                                    |                    | 30,0                    |                    |
| 60                                  |                    |                                            |                    | 60                                                      |                    |                         |                    |

Всі компоненти (обов'язкові та вибіркові), їх зміст, формування компетентностей (загальних, спеціальних) та визначення результатів навчання представлено у робочих програмах дисциплін та/або силабусах на сайті в розділі «Короткий опис, структура і освітні компоненти освітніх програми і компонентів» (окремо за кожним курсом навчання) освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»:  
<https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-magistriv/osvitno-naukovi-programi22/inzheneriya-programnogo-zabezpechennya5/>

**Додаток Б**  
**СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ**  
 (інтерактивна схема: <https://se.khai.edu/network/MasterONP/index.html>)

**Матриця суміжності орієнтованого графу залежностей ОК**

|      | ОК1 | ОК2 | ОК3 | ОК4 | ОК5 | ОК6 | ОК7 | ОК8 | ОК9 | ОК10 | ОК11 | ОК12 | ОК13 | ОК14 | ОК15 | ОК16 | ОК17 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ОК1  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| ОК2  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ОК3  | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 1   | 1   | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ОК4  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| ОК5  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ОК6  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| ОК7  | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ОК8  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| ОК9  | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| ОК10 | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| ОК11 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| ОК12 | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ОК13 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| ОК14 | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ОК15 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| ОК16 | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ОК17 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |

