



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАКАЗ

25 05 20 22 р.

м. Київ

№ 481

Про затвердження стандарту вищої освіти зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

На виконання частини шостої статті 10, підпункту 16 частини першої статті 13 Закону України «Про вищу освіту», підпункту 12 пункту 4 Положення про Міністерство освіти і науки України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 16 жовтня 2014 року № 630, з урахуванням Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 01 червня 2016 року № 600 (в редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 30 квітня 2020 року № 584),

НАКАЗУЮ:

1. Затвердити стандарт вищої освіти зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення галузі знань 12 Інформаційні технології для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, що додається.

2. Установити, що стандарт вищої освіти, затверджений пунктом 1 цього наказу, вводиться в дію з 2022/2023 навчального року.

3. Контроль за виконанням цього наказу покласти на першого заступника Міністра Вітренка А.

Т.в.о. Міністра

Андрій ВІТРЕНКО

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказом Міністерства
освіти і науки України
від 25.05.2022 р. № 481

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ Третій (освітньо-науковий) рівень
(назва рівня вищої освіти)

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ Доктор філософії
(назва ступеня вищої освіти)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 12 – Інформаційні технології
(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 121 – Інженерія програмного забезпечення
(код та найменування спеціальності)

Видання офіційне

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Київ
2022**

I Преамбула

Стандарт вищої освіти (далі – Стандарт) третього рівня (ступінь доктора філософії)

галузь знань 12 Інформаційні технології

за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення

Затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 25.05.2022 р. № 481.

Стандарт розроблено членами підкомісії зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення Науково-методичною комісією № 8 з інформаційних технологій, автоматизації та телекомунікацій сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України:

Туркін Ігор Борисович, <i>голова підкомісії</i>	завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»
Нікітченко Микола Степанович, <i>заступник голови підкомісії</i>	завідувач кафедри теорії та технології програмування Київського національного університету імені Тараса Шевченка
Дудар Зоя Володимирівна, <i>секретар підкомісії</i>	завідувач кафедри програмної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки
Байбуз Олег Григорович	завідувач кафедри математичного забезпечення ЕОМ Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара
Бедратюк Леонід Петрович	завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення Хмельницького національного університету
Дичка Іван Андрійович	декан факультету прикладної математики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Петрик Михайло Романович	завідувач кафедри програмної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя
Субботін Сергій Олександрович	завідувач кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»
Яковина Віталій Степанович	завідувач кафедри програмного забезпечення Національного університету «Львівська політехніка»

Фахівці, залучені до розроблення стандарту:

Божуха Лілія Миколаївна	кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного забезпечення ЕОМ Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;
----------------------------	--

Ворочек Ольга Григорівна	кандидат технічних наук, доцент кафедри програмної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки;
Глибовець Андрій Миколайович,	кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри мережних технологій Національного університету «Києво-Могилянська академія»;
Дивак Микола Петрович	доктор технічних наук, декан факультету комп'ютерних технологій Тернопільського національного економічного університету;
Омельчук Людмила Леонідівна	кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри теорії та технології програмування Київського національного університету імені Тараса Шевченка;
Ткачук Микола Вячеславович	доктор технічних наук, завідувач кафедри моделювання систем і технологій Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна;
Шинкаренко Віктор Іванович	доктор технічних наук, завідувач кафедри комп'ютерних інформаційних технологій Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна.

Стандарт розглянуто та схвалено на засіданні підкомісії зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення Науково-методичної комісії № 8 з інформаційних технологій, автоматизації та телекомунікацій Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол № 2 від 10.12.2019 р.).

Стандарт розглянуто на засіданні сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол № 6 від 17.12.2019 р.).

Фахову експертизу проводили :

Жежнич Павло Іванович,	доктор технічних наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи та інформатизації, професор Кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності Інституту гуманітарних та соціальних наук Національного університету «Львівська політехніка»
Ляхов Олександр Логвинович,	доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій і систем Національного університету «Полтавська політехніка»
Єршов Сергій Володимирович	Учений секретар Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України, доктор-фізико-математичних наук, старший науковий співробітник.

Методичну експертизу проводили:

Бахрушин Володимир Євгенович	доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри системного аналізу та обчислювальної математики Національного університету «Запорізька
------------------------------------	--

політехніка»
Калашнікова доктор педагогічних наук, професор, директор Інституту
Світлана Андріївна вищої освіти НАПН України;
Таланова Жаннета доктор педагогічних наук, доцент, старший науковий
Василівна, співробітник, менеджер з аналітичної роботи
Національного Еразмус+ офісу в Україні.

Стандарт розглянуто Федерацією роботодавців України.

Стандарт розглянуто після надходження всіх зауважень та пропозицій та схвалено на засіданні підкомісії зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення Науково-методичної комісії № 8 з інформаційних технологій, автоматизації та телекомунікацій Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол № 1 від 17.04.2022 р).

Стандарт погоджено Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти, протокол № 8 від 17.05.2022 р.

II Загальна характеристика

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень
Ступінь вищої освіти	Доктор філософії
Назва галузі знань	12 Інформаційні технології
Назва спеціальності	121 Інженерія програмного забезпечення
Форми здобуття освіти	Очна (денна, вечірня), заочна
Освітня кваліфікація	Доктор філософії з інженерії програмного забезпечення
Професійна(і) кваліфікації	
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – доктор філософії Галузь знань – 12 Інформаційні технології Спеціальність – 121 Інженерія програмного забезпечення
Додаткові вимоги до правил прийому	
Опис предметної області	<p><i>Об'єкт дослідження:</i> процеси аналізу вимог, розроблення, забезпечення якості, впровадження і супроводження програмного забезпечення.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> набуття здатності продукувати нові ідеї, проводити фундаментальні та прикладні дослідження, здійснювати науково-педагогічну діяльність, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері інженерії програмного забезпечення, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> моделі, методи, технології, процеси та способи розроблення і супроводу програмного забезпечення та забезпечення його якості.</p> <p><i>Методи, методика та технології:</i> об'єктивні методи феноменологізації, систематизації, коригування отриманих раніше та створення нових знань в інженерії програмного забезпечення, технології розроблення, супроводу та забезпечення якості програмного забезпечення, сучасні цифрові технології, математичні методи інженерії програмного забезпечення.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> програмно-апаратні та хмарні</p>

	засоби підтримки процесів інженерії програмного забезпечення.
Академічні права випускників	Здобуття наукового ступеня доктора наук та додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих
Працевлаштування випускників	На посадах наукових і науково-педагогічних працівників в наукових установах і закладах вищої освіти; працівників найвищої кваліфікації у науково-дослідницьких та проектно-конструкторських підрозділах ІТ-підприємств.

III Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за освітніми програмами відповідної спеціальності, та їх результатів навчання

Для здобуття освітньо-наукового рівня «доктор філософії» можуть вступати особи, що здобули освітній рівень «магістр».

Програми вступних випробувань для осіб, що здобули попередній рівень вищої освіти за іншими спеціальностями, мають передбачати перевірку набуття особою таких результатів навчання:

1. Знати сучасні професійні стандарти і нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення
2. Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу.
3. Розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення.
4. 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.
5. Застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення.
6. 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.
7. Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій.
8. Розробляти математичне і програмне забезпечення для наукових досліджень в галузі інженерії програмного забезпечення.
9. Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері інженерії програмного забезпечення, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.

IV Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти

Освітньо-наукова програма складається з освітньої та наукової складових. Нормативний строк підготовки доктора філософії в аспірантурі становить чотири

роки. Обсяг освітньої складової освітньо-наукової програми становить 30-60 кредитів ЄКТС.

V Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність	Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері інженерії програмного забезпечення та з дотичних до неї міждисциплінарних напрямках, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
Загальні компетентності	<p>ЗК01. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК02. Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері інженерії програмного забезпечення та з дотичних до неї міждисциплінарних напрямках на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.</p> <p>ЗК03. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>ЗК04. Здатність презентувати ідеї, інноваційні розробки і результати досліджень як в науковій так і в професійній спільноті.</p>
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<p>СК01. Здатність інтегрувати знання з різних галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні комплексних проблем інженерії програмного забезпечення й проведенні досліджень.</p> <p>СК02. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері інженерії програмного забезпечення, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.</p> <p>СК03. Здатність отримувати нові наукові результати, які створюють нові знання та становлять оригінальний внесок у розвиток інженерії програмного забезпечення та дотичних до неї міждисциплінарних напрямків.</p> <p>СК04. Здатність відстежувати тенденції розвитку інженерії програмного забезпечення та критично переосмислювати наявні технології.</p> <p>СК05. Здатність до розроблення нових та вдосконалення існуючих моделей, методів, засобів, процесів у сфері інженерії програмного забезпечення, які забезпечують розвиток або надають нові можливості технологіям розробки та супроводження програмного забезпечення.</p> <p>СК06. Здатність до застосування сучасних методологій,</p>

	<p>методів та інструментів інженерії програмного забезпечення в науково-педагогічній та науковій діяльності</p> <p>СК07. Здатність ініціювати, розробляти та реалізовувати дослідницькі та інноваційні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення, планувати й організовувати роботу дослідницьких колективів.</p> <p>СК08. Здатність здійснювати та організовувати науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти.</p>
--	---

VI Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання

РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з інженерії програмного забезпечення та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН02. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з інженерії програмного забезпечення та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм академічної і професійної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН03. Пропонувати нові ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу та забезпечення якості програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу.

РН04. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми інженерії програмного забезпечення державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних наукових виданнях.

РН05. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи для покращення ефективності програмних систем.

РН06. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

РН07. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у інженерії програмного забезпечення та дотичних міждисциплінарних напрямках.

РН08. Глибоко розуміти загальні принципи та методи інженерії програмного забезпечення, а також методологію наукових досліджень, застосовувати їх у власних дослідженнях та у викладацькій практиці.

PH09. Формулювати та вирішувати задачі оптимізації, адаптації, прогнозування, керування та прийняття рішень щодо процесів, засобів та ресурсів розробки, впровадження, супроводу та експлуатації програмного забезпечення.

PH10. Аналізувати та оцінювати стан і перспективи розвитку інженерії програмного забезпечення та інформаційних технологій у цілому.

PH11. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні ІТ-проекти, які дають змогу переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та прикладні проблеми інженерії програмного забезпечення з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних та правових аспектів.

PH12. Забезпечувати захист інтелектуальної власності у сфері інженерії програмного забезпечення.

PH13. Організовувати і здійснювати освітній процес у сфері інженерії програмного забезпечення, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, розробляти і викладати спеціальні навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.

VII Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Публічний захист дисертації
Вимоги до кваліфікаційної роботи (за наявності)	Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної проблеми в сфері інженерії програмного забезпечення та/або на її межі з дотичними спеціальностями, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення. Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Дисертація має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти (наукової установи).

VIII Вимоги до створення освітніх програм підготовки за галуззю знань або групою спеціальностей (у стандартах рівня молодшого бакалавра), міждисциплінарних освітньо-наукових програм (у стандартах магістра та доктора філософії)

Для міждисциплінарних освітньо-наукових програм для зазначення спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення в освітній кваліфікації необхідно забезпечити набуття здобувачами компетентностей ЗК01, ЗК02, ЗК03, СК03, СК05, СК07, СК08 та здобуття ними результатів навчання PH02, PH04, PH07, PH09, PH11, PH12, PH13.

IX Вимоги професійних стандартів (за їх наявності)

Повна назва Професійного стандарту, його реквізити та (або) посилання на документ	Професійного стандарту не існує
Особливості Стандарту вищої освіти, пов'язані з наявністю певного Професійного стандарту	

X Додаткові вимоги до організації освітнього процесу для освітніх програм з підготовки фахівців для професій, для яких запроваджене додаткове регулювання (за необхідності)

Додаткове регулювання не запроваджено.

XI Додаткові вимоги до структури освітніх програм, необхідних для доступу до професій, для яких запроваджене додаткове регулювання (за необхідності)

Додаткове регулювання не запроваджено.

XII Перелік нормативних документів, на яких базується Стандарт вищої освіти

1. Закон України «Про вищу освіту» – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>

2. Закон України «Про освіту» – <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>

3. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» від 12 січня 2022 р. № 44 (зі змінами від 21.03.2022 № 341) - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/44-2022-%D0%BF#Text>

4. Національний класифікатор України: Класифікатор професій ДК 003:2010. – <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>

5. Національна рамка кваліфікацій – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>

6. Перелік галузей знань і спеціальностей, 2015 – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>

7. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)» № 261 від 23 березня 2016 р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/261-2016-%D0%BF#Text>

8. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, затвержені наказом Міністерства освіти і науки України від 01.06.2017 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 30.04.2020 р. № 584), схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України

науки України <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-rekomendaciyi-vo>

9. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Вимог до міждисциплінарних освітніх (наукових) програм» № 128 від 01.02.2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0454-21#Text>

10. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти [Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/zatverdzeni-standarti-vishoyi-osviti>

11. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення для другого (магістерського) рівня вищої освіти [Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/zatverdzeni-standarti-vishoyi-osviti>

Генеральний директор директорату
фахової передвищої, вищої освіти

Олег ШАРОВ

Пояснювальна записка

Стандарт вищої освіти містить вимоги до освітньо-наукових програм підготовки докторів філософії за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення стосовно:

- обсягу освітніх програм для здобуття ступеня «доктор філософії» зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення;
- рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за відповідною освітньою програмою, та результатів їх навчання;
- переліку обов’язкових компетентностей випускника;
- нормативного змісту підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованого у термінах результатів навчання;
- форм атестації здобувачів вищої освіти;
- вимог до створення міждисциплінарних освітньо-наукових програм;

Вимоги до компетентностей та результатів навчання узгоджені між собою та відповідають дескрипторам Національної рамки кваліфікацій.

Таблиця 1 демонструє відповідність визначених Стандартом компетентностей та дескрипторів НРК, а таблиця 2 – відповідність результатів навчання та компетентностей. Заклади вищої освіти мають право використовувати власні формулювання спеціальних (фахових) компетентностей і результатів навчання, забезпечуючи при цьому, щоб сукупність вимог освітньої програми повністю охоплювала всі вимоги стандарту.

Заклад вищої освіти самостійно визначає перелік дисциплін, практик та інших видів навчальної діяльності, необхідний для набуття означених Стандартом компетентностей. Наведений в Стандарті перелік компетентностей і результатів навчання не є вичерпним. Заклади вищої освіти при формуванні освітніх програм можуть зазначати додаткові вимоги до компетентностей і результатів навчання.

Відповідно до Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) випускник може займати посади:

2132.1 Наукові співробітники (програмування);

2310.1 Професори та доценти.

Зазначений перелік не є вичерпним.

Корисні посилання

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

2. EQF 2017 (Європейська рамка кваліфікацій) – <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/cee970-518f-11e7-a5ca-01aa75ed71a1/language-en>; <https://ec.europa.eu/ploteus/content/descriptors-page>

3. QF ENEA 2018 (Рамка кваліфікацій ЄПВО) – http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/EHEAParis2018_Communique_AppendixIII_952778.pdf

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

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

6. Проект ЄС TUNING (прикладі результатів навчання, компетентностей) <http://www.unideusto.org/tuningeu>.

7. Національний глосарій: вища освіта, 2014 – <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/3-materialynatsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodo-zaprovdzhennia-instrumentiv-bolonskohoprotsesu.html?start=80>

8. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: монографія – <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysnimaterialy/category/3-materialy-natsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodozaprovadzhennia-instrumentiv-bolonskoho-protsesu.html?start=80>

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

Таблиця 1.

Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей (результатів навчання) за НРК	Знання Зн1 Концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності	Уміння/Навички Ум1 Спеціалізовані уміння/навички і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики Ум2 Започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтового наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності Ум3 Критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей	Комунікація К1 Вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством в цілому К2 Використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях	Відповідальність і автономія АВ1 Демонстрація значної авторитетності, інноваційність, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, послідовна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності АВ2 Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення
Загальні компетентності				
ЗК01	Зн1	Ум1, Ум2, Ум3		АВ2
ЗК02		Ум1, Ум2, Ум3		
ЗК03			К1, К2	
ЗК04			К1, К2	
Спеціальні (фахові) компетентності				
СК01	Зн1	Ум1, Ум3		АВ1
СК02	Зн1	Ум1, Ум2, Ум3	К2	АВ1
СК03	Зн1	Ум1, Ум3		АВ2
СК04	Зн1	Ум1, Ум3		АВ1
СК05	Зн1	Ум1, Ум3		АВ1
СК06	Зн1	Ум1, Ум3		
СК07	Зн1	Ум2	К1, К2	АВ1

Таблиця 2.

Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей.

Результати навчання	Компетентності											
	Інтегральна компетентність Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері інженерії програмного забезпечення та з дотичних до неї міждисциплінарних напрямках, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.											
	Загальні компетентності				Спеціальні (фахові, предметні) компетентності							
	ЗК01	ЗК02	ЗК03	ЗК04	СК01	СК02	СК03	СК04	СК05	СК06	СК07	СК08
PH01	+			+	+		+	+				
PH02	+	+	+			+	+		+	+	+	
PH03		+				+	+		+	+		
PH04			+	+							+	+
PH05									+	+		
PH06		+				+	+					
PH07		+							+			
PH08	+					+				+	+	
PH09	+	+			+	+	+		+		+	
PH10	+				+	+		+			+	
PH11			+			+					+	
PH12	+						+				+	
PH13	+			+	+							+