

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

---

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор  
Національного технічного  
університету України  
«Київський політехнічний інститут»

\_\_\_\_\_ М.З. Згуровський

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 р.

## **СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**перший (бакалаврський) рівень вищої освіти**

**ступінь «Бакалавр»**

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ            12 Інформаційні технології**

**СПЕЦІАЛЬНІСТЬ        121 Інженерія програмного  
забезпечення**

## РОЗРОБНИКИ СТАНДАРТУ

Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності:

*Дичка Іван Андрійович, доктор технічних наук, професор, декан факультету прикладної математики*

---

Члени науково-методичної підкомісії зі спеціальності:

*Ліщук Катерина Ігорівна – старший викладач кафедри автоматизованих систем обробки інформації і управління, кандидат технічних наук*

---

*Медведєва Валентина Миколаївна – доцент кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів і систем, кандидат технічних наук, доцент*

---

*Муха Ірина Павлівна – доцент кафедри автоматизованих систем обробки інформації і управління, кандидат технічних наук, доцент*

---

*Порєв Віктор Миколайович – старший викладач кафедри обчислювальної техніки, кандидат технічних наук*

---

*Сирота Олена Петрівна – старший викладач кафедри технічної кібернетики, кандидат технічних наук*

---

*Стіренко Сергій Григорович – професор кафедри обчислювальної техніки, доктор технічних наук*

---

*Сулема Євгенія Станіславівна – доцент кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем, кандидат технічних наук, доцент*

---

*Третяк Валерія Анатоліївна – доцент кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів і систем, кандидат технічних наук*

---

Голова науково-методичної комісії з галузі знань:

*Павлов Олександр Анатолійович, доктор технічних наук, професор, декан факультету інформатики та обчислювальної техніки*

---

### УЗГОДЖЕНО:

Начальник навчально-методичного управління

\_\_\_\_\_ С.П. Гожій

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 р.

Стандарт вищої освіти розглянуто й ухвалено Методичною радою університету (протокол від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 р. № \_\_\_)

Голова Методичної ради

\_\_\_\_\_ Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради

\_\_\_\_\_ В.П. Головенкін

Цей Тимчасовий стандарт діє до введення в дію офіційно затвердженого Стандарту вищої освіти України.

## ЗМІСТ

1. Загальна характеристика .....	4
2. Галузь використання.....	4
3. Нормативні посилання .....	5
4. Визначення .....	5
5. Позначення і скорочення.....	5
6. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти.....	6
7. Компетентності випускника та нормативний зміст підготовки.....	6
8. Форми випускної атестації здобувачів вищої освіти .....	24
9. Вимоги до системи внутрішнього забезпечення якості.....	24

## 1. Загальна характеристика

<i>Рівень вищої освіти</i>	Перший (бакалаврський) рівень
<i>Ступінь, що присвоюється</i>	Бакалавр
<i>Назва галузі знань</i>	12 Інформаційні технології
<i>Назва спеціальності</i>	121 Інженерія програмного забезпечення
<i>Обмеження щодо форм навчання</i>	Немає
<i>Кваліфікація освітня, що присвоюється</i>	Бакалавр з інженерії програмного забезпечення
<i>Кваліфікація в дипломі</i>	Кваліфікація складається з: <ul style="list-style-type: none"><li>• Кваліфікації освітньої – Бакалавр з інженерії програмного забезпечення</li><li>• Кваліфікації професійної – 3121 Фахівець з розроблення та тестування програмного забезпечення</li></ul>
<i>Опис предметної області</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Теоретичний зміст предметної галузі: Створення програмного забезпечення в індустріальних умовах, його впровадження та підтримка.</li><li>- Цілі навчання: підготувати фахівця з розроблення та тестування програмного забезпечення, максимально готового до працевлаштування.</li><li>- Об'єкт вивчення та діяльності: створення програмного забезпечення.</li><li>- Методи та техніки: сучасні методи, засоби та технології, що використовуються при створенні програмного забезпечення.</li><li>- Інструменти та обладнання: сучасна комп'ютерна техніка та програмне забезпечення.</li></ul>
<i>Академічні права випускників</i>	Можливість продовження освіти за другим (магістерським) циклом навчання.

## 2. Галузь використання

Цей стандарт установлює:

– професійне призначення й умови використання випускників вищих навчальних закладів певної спеціальності та рівня вищої освіти у вигляді типових задач діяльності;

– вимоги до результатів освіти випускників вищих навчальних закладів у вигляді переліку здатностей та умінь вирішувати задачі діяльності;

– вимоги до атестації якості освіти та професійної підготовки випускників вищих навчальних закладів;

– відповідальність за якість освіти та професійної підготовки.

Основними користувачами стандарту є:

- професорсько-викладацький склад вищих навчальних закладів;
- студенти, які засвоюють відповідну програму підготовки;
- керівництво навчальних закладів;
- особи, які проходять випускну атестацію після закінчення навчання у вищих навчальних закладах;
- фахівці з відповідної спеціальності, які проходять сертифікацію.

### **3. Нормативні посилання**

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

- Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII «Про вищу освіту»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.15 року № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»;
- Класифікація видів економічної діяльності : ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005 ; Чинний від 2012-01-01. – (Національний класифікатор України);
- Класифікатор професій : ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005 ; Чинний від 2010-11-01. – (Національний класифікатор України);
- Области образования и профессиональной подготовки 2013 (МСКО-О 2013): Сопроводительное руководство к Международной стандартной классификации образования 2011. – Институт статистики ЮНЕСКО, 2014. – Режим доступа : <http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/iscfed-2013-fields-of-education-training-2014-rus.pdf>;
- Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К. : Ленвіт, 2006. – 35 с. ISBN 966-7043-96-7;
- Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко та ін. / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с. ISBN 978-966-2432-22-0.

### **4. Визначення**

У цьому стандарті використано терміни та відповідні визначення, що подані у Законі України «Про вищу освіту» та Національному освітньому глосарію: вища освіта.

### **5. Позначення і скорочення**

У цьому стандарті використані наступні позначення і скорочення:

- ЄКТС (European Credit Transfer and Accumulation System) – Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система;

- TUNING (Tuning educational structures in Europa) – проект Європейської Комісії «Гармонізація освітніх структур в Європі»;
- SWEBOOK (Software Engineering Body of Knowledge) – набір документів, що визначають вимоги до знань в галузі програмної інженерії, розроблений комітетом Software Engineering Coordinating Committee;
- SWECOM (Software Engineering Competency Model) – документ, що визначає компетентності розробника програмного забезпечення, розроблений IEEE Computer Society;
- ПЗ – програмне забезпечення;
- СКБД – система керування базами даних;
- ІС – інформаційна система.

## **6. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти**

Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття ступеня вищої освіти «Бакалавр», дорівнює 240 кредитів ЄКТС.

## **7. Компетентності випускника та нормативний зміст підготовки**

Даний Стандарт розроблений відповідно до рекомендацій TUNING, SWEBOOK, SWECOM. Стандарт передбачає підготовку фахівців зі ступенем вищої освіти «Бакалавр» і має за мету:

1. Формування інтегральної компетентності – здатності розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, у процесі навчання або у професійній діяльності у галузі створення програмного забезпечення, що передбачає застосування теорій та методів комп’ютерингу, математичних та інженерних наук.
2. Формування загальних компетентностей;
3. Формування професійних компетентностей:
  - а) базові професійні компетентності:
    - використання концепцій і понять комп’ютерингу;
    - використання базових математичних концепцій і понять та інженерії для створення програмного забезпечення;
    - використання методології процесу розроблення та моделей життєвого циклу програмного забезпечення;
  - б) компетентності за видами діяльності:
    - аналіз програмного забезпечення;
    - проектування;
    - конструювання;
    - розроблення програмного забезпечення;
    - комплексування, тестування, верифікації та валідації;
    - розгортання та впровадження;

- супровід.

### 7.1. Загальні компетентності та нормативний зміст підготовки

<i>Код</i>	<i>Загальні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ЗК-1	Володіння українською, англійською та іншими іноземними мовами для рішення професійних завдань	<b>ЗНАННЯ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- української, англійської та інших іноземних мов;</li><li>- культури мовлення;</li><li>- технології міжособистісної і групової комунікації в діловій взаємодії;</li><li>- етикету ділового листування;</li><li>- моделі комунікацій.</li></ul> <b>УМІННЯ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- здійснювати комунікації;</li><li>- вільно володіти усним і письмовим спілкуванням українською мовою;</li><li>- спілкуватись англійською мовою;</li><li>- опановувати та розробляти документацію на програмні засоби українською та англійською мовами.</li></ul>
ЗК-2	Здатність до аналітичного мислення	<b>ЗНАННЯ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- асоціативних карт;</li><li>- законів логіки;</li></ul> <b>УМІННЯ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- збирати та пов'язувати між собою дані;</li><li>- ідентифікувати причинно-наслідкові зв'язки;</li><li>- виявляти першопричини;</li><li>- вибудовувати логічні ланцюги і розуміти наслідки дій;</li><li>- розуміти кінцевий результат який хоче досягти;</li><li>- декомпонувати задачі та проблеми на менші компоненти.</li></ul>
ЗК-3	Здатність виявляти та вирішувати проблеми	<b>ЗНАННЯ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- методів пошуку та вирішення проблем;</li></ul> <b>УМІННЯ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ідентифікувати проблеми;</li><li>- ідентифікувати першопричини проблеми;</li><li>- розробляти та впроваджувати практичні та вчасні рішення проблем;</li><li>- знаходити варіанти дій для впливу на проблемну ситуацію;</li><li>- знаходити альтернативні варіанти дій для впливу на проблемну ситуацію;</li><li>- оцінювати варіанти вирішення проблеми;</li></ul>

<i>Код</i>	<i>Загальні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ЗК-4	Здатність відповідально приймати рішення з урахуванням соціальних, етичних цінностей та правових норм	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правил і принципів етики;</li> <li>- правових норм;</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розроблення та оцінка альтернатив перед прийняттям рішення та діями;</li> <li>- приймає зрозумілі послідовні рішення;</li> <li>- приймає вчасні рішення.</li> </ul>
ЗК-5	Відповідальність та прагнення виконувати роботу якісно	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- інструментів планування;</li> <li>- теорії мотивації людини.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планувати свої діяльності в тривалому проєкті;</li> <li>- змусити себе виконувати монотонну чи нецікаву роботу;</li> <li>- грамотно встановлювати пріоритети задачам;</li> <li>- самостійно виявляти, визнавати та виправляти свої помилки;</li> <li>- брати відповідальність за свою роботу;</li> <li>- досягати очікуваного результату.</li> </ul>
ЗК-6	Здатність орієнтуватись на результат	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способів та засобів втілення своїх ідей в кінцевий результат;</li> <li>- понять ключового показника діяльності;</li> <li>- методів оцінки ефективності своєї роботи;</li> <li>- технологій розподілу ресурсів при вирішенні завдань різної тривалості.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- чітко формувати кінцевий результат;</li> <li>- мобілізувати зусилля для досягнення позитивного результату у своїй діяльності;</li> <li>- знаходити нові, нешаблонні рішення і засоби їх здійснення;</li> <li>- проявляти гнучкість в подоланні перешкод.</li> </ul>
ЗК-7	Здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи із цілей і ситуації спілкування	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типологій особистості;</li> <li>- методів виявлення потреби співрозмовника;</li> <li>- правил і принципів етики та етикету;</li> <li>- інструментів грамотного і лаконічного донесення інформації.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уважно вислухати співрозмовника;</li> <li>- застосовувати активне слухання,</li> </ul>



Код	Загальні компетентності	Нормативний зміст підготовки
		<p>уточнення по ходу діалогу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначити рівень і кваліфікацію співрозмовника при побудові діалогу;</li> <li>- володіти великим словниковим запасом, перефразувати тези при необхідності;</li> <li>- підтримувати візуальний контакт;</li> <li>- досягати взаєморозуміння зі співрозмовником;</li> <li>- уміння розташовувати до себе.</li> </ul>
ЗК-8	Здатність до ведення переговорів	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типів особистостей;</li> <li>- техніки створення сприятливої атмосфери в переговорах;</li> <li>- інструментів контролю ходу переговорів;</li> <li>- методів постановки цілей перед переговорами.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначати типи особистостей учасників переговорів та обирати адекватну стратегію поведінки;</li> <li>- підтримувати візуальний контакт, створювати рапорт;</li> <li>- контролювати хід розмови;</li> <li>- виявляти позиції і мотивації партнера в переговорах;</li> <li>- аргументувати свою позицію і досягати поставленої мети в переговорах.</li> </ul>
ЗК-9	Здатність до управління стресом	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- індикаторів прояву стресу;</li> <li>- техніки контролю емоцій під час стресу;</li> <li>- способів відновлення після перенесеного стресу.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначати стрес на його початковій стадії;</li> <li>- відновлюватися після перенесеного стресу;</li> <li>- контролювати емоції під час переживання стресу;</li> <li>- розподіляти зусилля при тривалих навантаженнях.</li> </ul>
ЗК-10	Здатність до управління конфліктом	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- блоків протікання конфлікту;</li> <li>- стилів поведінки в конфлікті;</li> <li>- методів підстроювання до різних типів співрозмовників.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заспокоїти опонента і перевести діалог у конструктивне русло;</li> </ul>

<i>Код</i>	<i>Загальні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- визнати свою неправоту, при необхідності;</li> <li>- обрати та використати оптимальний стиль вирішення конфлікту, в залежності від ситуації;</li> <li>- розв'язувати протиріччя;</li> <li>- знайти індивідуальний підхід до співрозмовника.</li> </ul>
ЗК-11	Здатність до командної роботи	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономірностей побудови команди;</li> <li>- методів досягнення синергії;</li> <li>- понять емпатії та інструменти її прояву.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виконувати прийняту на себе роль в команді;</li> <li>- приймає до уваги іншу точку зору, якщо вона не збігається з його особистістю;</li> <li>- гнучко підлаштовуватися під тип особистості колеги при спільній роботі для досягнення найкращого результату.</li> </ul>
ЗК-12	Здатність до презентації результатів своєї роботи	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- індикаторів визначення зацікавленості слухачів;</li> <li>- методів залучення й утримання уваги слухачів;</li> <li>- техніки використання додаткові демонстраційні засоби в презентації;</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- викликати приємне враження в слухачів;</li> <li>- точно і ясно формулювати свою точку зору;</li> <li>- залучати аудиторію, зацікавлювати;</li> <li>- утримувати баланс між повнотою і лаконічністю наданої інформації;</li> <li>- презентувати переваги продукту;</li> <li>- працювати з критичними зауваженнями і з нестандартними ситуаціями під час презентації.</li> </ul>

## 7.2. Професійні компетентності та нормативний зміст підготовки

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
<b>БАЗОВІ ПРОФЕСІЙНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ</b>		
Використання концепцій і понять комп'ютерингу		
ПФ1-1	Здатність розробляти ефективні алгоритми для застосування при розв'язанні задач в залежності від предметного середовища, застосовувати алгоритми для конкретних задач, перетворювати алгоритми в програмний код	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасних методів побудови та аналізу ефективних алгоритмів, оцінку складності алгоритмів.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти, аналізувати та застосовувати ефективні алгоритми для розв'язання професійних завдань в області інформаційних технологій.</li> </ul>
ПФ1-2	Здатність програмувати різними мовами програмування та налагоджувати програмний код та з використанням оптимальних структур даних	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особливостей предметного середовища, застосування відповідних структур даних, спеціалізованих алгоритмів, різних мовних конструкцій, парадигм та технік програмування та розроблення програмного забезпечення, з особливостей організації та використання різних структур даних.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструювати, кодувати, тестувати, налагоджувати та супроводжувати програмний код. Застосовувати на практиці парадигми неструктурованого, структурного, процедурного, декларативного, імперативного, об'єктно-орієнтованого, аспекто-орієнтованого та функціонального програмування.</li> </ul>
ПФ1-3	Здатність використовувати знання з побудови операційних систем, апаратних платформ, мережевих технологій при розробці програмного забезпечення.	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особливостей побудови операційних систем, апаратних платформ, мережевих технологій.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати вказані знання на практиці.</li> </ul>

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ПФ1-4	Здатність до проектування розподілених систем і паралельних обчислень та їх реалізації в процесі професійної діяльності	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особливостей технологій розподілених систем і паралельних обчислень; здатність їх застосовувати в процесі професійної діяльності.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати різні методи та технології для проектування розподілених систем і програмно реалізовувати паралельні алгоритми розв'язання технічних задач.</li> </ul>
ПФ1-5	Здатність застосовувати бази даних при розробці програмного забезпечення	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасних теорій організації баз даних та знань, методів і технологій їх проектування, сучасних систем керування базами даних.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрати відповідний тип баз даних для розв'язання практичної задачі;</li> <li>- проектувати логічні, концептуальні та фізичні моделі баз даних, запити до них та використовувати різноманітні системи керування базами даних .</li> </ul>
ПФ1-6	Здатність застосовувати методики та процедури проектування досвіду взаємодії при розробці програмного забезпечення	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальних принципів User Centered Design методології, методик та процедур проектування досвіду взаємодії та проектування людино-машинної взаємодії.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розуміння основних принципів створення UX застосувань, застосовувати сучасні методики та процедури проектування досвіду взаємодії при розробці програмного забезпечення для розв'язання різноманітних практичних задач.</li> </ul>
ПФ1-7	Здатність забезпечувати безпеку програм та даних в процесі професійної діяльності	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту комп'ютерної інформації, законодавства і стандартів в цій області, сучасних криптосистем, методів та технологій забезпечення безпеки програм та даних.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- забезпечувати безпеку програм та даних в процесі професійної діяльності.</li> </ul>

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
Використання базових математичних концепцій і понять та інженерії для створення програмного забезпечення		
ПФ2-1	Здатність застосовувати сучасні методи дискретної математики під час аналізу, синтезу та проектування інформаційних систем різної природи	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дискретних структур, сучасних методів дискретної математики для аналізу, синтезу та проектуванні інформаційних систем різної природи.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати сучасні методи дискретної математики для аналізу, синтезу та проектування інформаційних систем різного призначення.</li> </ul>
ПФ2-2	Здатність розробляти та застосовувати ймовірнісно-статистичні методи для розв'язання професійних завдань при розробці програмного забезпечення	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономірностей випадкових явищ, ймовірнісно-статистичних методів для розв'язання професійних завдань.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати ймовірнісно-статистичні методи для розв'язання професійних завдань при розробці програмного забезпечення.</li> </ul>
ПФ2-3	Здатність застосовувати знання з математичних методів дослідження операцій, математичного і алгоритмічного моделювання, обґрунтування та прийняття управлінських і технічних рішень для аналізу предметного середовища, виявлення та формулювання реальних задач, розроблення стратегії пошуку рішення	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математичних методів досліджень операцій;</li> <li>- методів математичного і алгоритмічного моделювання.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделювати процеси, стани та поведінки складних об'єктів інформатизації в процесі проектування інформаційних систем і технологій.</li> </ul>
ПФ2-4	Здатність застосовувати знання основ фізичних процесів, які використовуються в комп'ютерингу	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основ електромагнетизму;</li> <li>- транзисторних структур;</li> <li>- основ оптики;</li> <li>- елементів мікроелектроніки.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розуміти природу явищ зберігання та передачі інформації та мати досвід роботи з науковими методами та експериментами.</li> </ul>

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
Використання методології процесу розроблення та моделей життєвого циклу програмного забезпечення		
ПФ3-1	Здатність визначати стратегії реалізації програмних засобів відповідно до вибраної моделі життєвого циклу, сфери застосування, розмірів і складності проекту	<b>ЗНАННЯ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделей та процесів життєвого циклу ПЗ;</li> <li>- сучасних технологій розроблення ПЗ.</li> </ul> <b>УМІННЯ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вибирати модель життєвого циклу ПЗ;</li> <li>- вибирати та застосовувати мови програмування і технології згідно з вимогами до системи.</li> </ul>
<b>КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗА ВИДАМИ ДІЯЛЬНОСТІ</b>		
Аналіз програмного забезпечення		
ПФ4-1	Здатність виявлення та аналізу вимог, оцінювати вимоги за критеріями узгодженості з потребами, тестованості, здійсненості архітектурного проекту програмного забезпечення, функціонування та супроводу до програмних засобів	<b>ЗНАННЯ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- джерел вимог;</li> <li>- методик виявлення вимог;</li> <li>- класифікації вимог до програмних засобів;</li> <li>- методів та моделей моделювання предметних галузей для аналізу вимог;</li> <li>- типів документів для фіксації вимог;</li> <li>- інструментальних засобів для документування та управління вимогами.</li> </ul> <b>УМІННЯ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосування методик виявлення вимог;</li> <li>- визначення функціональних і нефункціональних вимог;</li> <li>- використання інструментів для документування та управління вимогами;</li> <li>- використання інструментів для моделювання предметних галузей;</li> <li>- трасування вимог для зв'язку між вимогами та джерелами їх виникнення;</li> <li>- тестування вимог та пошук помилок;</li> <li>- трасування вимог (бізнес-вимоги, проект, детальний опис реалізації);</li> <li>- використання інструментів для трасування вимог.</li> </ul>

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ПФ4-2	Здатність розробляти специфікації, сценарії взаємодії користувача з системою та інших артефактів аналізу вимоги до програмних засобів	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типів документів для фіксації вимог до програмних засобів;</li> <li>- методів й підходів для специфікації вимог до програмних засобів;</li> <li>- організації відстежуваності вимог.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розроблювати специфікації вимог до програмних засобів;</li> <li>- розроблювати сценарії взаємодії користувача з системою;</li> <li>- розроблювати сучасні артефакти аналізу вимог до програмних засобів, що використовуються в проєкті;</li> <li>- застосувати інструментальні засоби для документування вимог.</li> </ul>
ПФ4-3	Здатність взаємодіяти з правовласниками, замовниками та користувачами системи щодо вимог до програмних засобів	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологій міжособистісної і групової комунікації в діловій взаємодії;</li> <li>- моделей та каналів комунікацій;</li> <li>- методів вирішення конфліктів.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- складати комунікаційну стратегію для забезпечення необхідних комунікацій;</li> <li>- здійснювати комунікації із сторонами.</li> </ul>
<b>Проєктування</b>		
ПФ5-1	Здатність проєктувати архітектуру системи	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методів та стратегій проєктування архітектури системи;</li> <li>- моделей та мов для опису архітектури системи;</li> <li>- інструментів проєктування архітектури системи;</li> <li>- шаблонів, архітектурних стилів, сімейств програм і фреймворків проєктування.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти специфікації подання архітектури системи;</li> <li>- здійснювати декомпозицію системи на складові елементи;</li> <li>- ідентифікувати складові частини технічних засобів, програмних засобів і ручних операцій в архітектурі системи;</li> <li>- використовувати методи, практики та інструменти для формалізації розроблення архітектури системи.</li> </ul>

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ПФ5-2	Здатність оцінювати архітектуру системи	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- архітектурного аналізу: формальних процесів аналізу та оцінки архітектури з залученням різних зацікавлених сторін, виявлення прийнятих компромісних рішень і архітектурних ризиків .</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- узгоджувати архітектурний проект із системними вимогами;</li> <li>- виявляти прийняті компромісні рішення та архітектурні ризики.</li> </ul>
ПФ5-3	Здатність проектувати архітектуру програмних засобів	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типів архітектур програмних засобів;</li> <li>- шаблонів, архітектурних стилів, фреймворків проектування;</li> <li>- застосовності типів архітектур та шаблонів проектування до побудови архітектури ПЗ систем різних типів;</li> <li>- ключових проблем в проектуванні архітектури (розподіленість компонентів, збереження даних, обробка помилок/виключень, відмовостійкість, безпека, паралелізм та багатопоточність тощо);</li> <li>- архітектурного аналізу: процесів аналізу та оцінки архітектури з залученням різних зацікавлених сторін, виявлення архітектурних ризиків;</li> <li>- критеріїв оцінювання архітектурних рішень з ПЗ;</li> <li>- інструментів для проектування архітектури ПЗ.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розроблювати та виконувати документальне оформлення проекту архітектури програмних засобів;</li> <li>- розроблювати та виконувати документування внутрішніх та зовнішніх інтерфейсів програмних складових ПЗ;</li> <li>- розроблювати та виконувати документування проекту бази даних;</li> <li>- виконувати оцінювання архітектури програмних засобів (компонентів), рішень з інтерфейсів і баз даних.</li> </ul>



<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ПФ5-4	Здатність до детального проектування програмних засобів до рівня програмних модулів і зовнішніх інтерфейсів	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мов та моделей для детального проектування програмних засобів;</li> <li>- інструментальних засобів для проектування програмних засобів;</li> <li>- шаблонів проектування;</li> <li>- організації та проектування баз даних.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти та документально оформлювати детальний проект для програмного компонента та зовнішніх інтерфейсів;</li> <li>- розробляти та документально оформлювати детальний проект бази даних;</li> <li>- оцінювати детальний проект програмних засобів і вимоги до тестування за критеріями зовнішньої узгодженості з архітектурним проектом, внутрішньої узгодженість між програмними компонентами і програмними блоками, відповідності методів проектування і використовуваних стандартів, здійсненості тестування, функціонування та супроводу.</li> </ul>

Код	Професійні компетентності	Нормативний зміст підготовки
Конструювання		
ПФ6-1	Здатність розробляти та налагоджувати програмний код на рівні модулів та бази даних	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмів рішення типових завдань, області і способи їх застосування;</li> <li>- вибраної мови програмування, особливості програмування на цій мові;</li> <li>- програмної платформи та стандартних бібліотек платформи;</li> <li>- технологій побудови програмних засобів (використання бібліотек, стилі програмування, обробка помилок, примітиви багатопоточності тощо);</li> <li>- методології і технології проектування і використання баз даних;</li> <li>- особливостей вибраної системи управління базами даних;</li> <li>- сучасних компіляторів, інструментів налагодження коду.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти алгоритми рішення поставлених завдань;</li> <li>- застосовувати стандартні алгоритми у відповідних областях;</li> <li>- застосовувати вибрані мови програмування для написання програмного коду;</li> <li>- застосовувати вибрану програмну платформу для написання програмного коду;</li> <li>- розробляти програмний код компонентів та графічного інтерфейсу користувача;</li> <li>- застосовувати сучасні компілятори та інструменти налагодження програмного коду;</li> <li>- використовувати вибрану системи управління базами даних;</li> <li>- використовувати можливості наявної програмної архітектури;</li> <li>- здійснювати перевірку та налагодження програмного коду на рівні програмних модулів та на рівні міжмодульних взаємодій і взаємодій з оточенням.</li> </ul>

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ПФ6-2	Здатність застосовувати сучасні інженерні практики при розробці програмного забезпечення	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартів кодування;</li> <li>- процесів перегляду коду (code review);</li> <li>- процесів безперервної інтеграції;</li> <li>- сучасних систем контролю версії програмного коду;</li> <li>- сучасних систем безперервної інтеграції програмних засобів;</li> <li>- сучасних систем-репозиторіїв програмних модулів та елементів;</li> <li>- сучасних систем управління задачами.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати сучасні інженерні практики при розробці програмного забезпечення;</li> <li>- виконувати роботу з системами контролю версії програмного коду;</li> <li>- виконувати роботу з системами безперервної інтеграції програмних засобів;</li> <li>- виконувати роботу з репозиторіями програмних модулів та елементів;</li> <li>- працювати в групі розробників та взаємодіяти з учасниками групи;</li> <li>- виконувати роботу з системами управління задачами.</li> </ul>
ПФ6-3	Здатність розробляти та налагоджувати процедури тестування для кожного програмного модуля	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модульного тестування програмного коду;</li> <li>- підходів до розроблення системи, які базуються на тестуванні;</li> <li>- інструментів для запуску модульних тестів.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розроблювати модульні тести до програмного коду;</li> <li>- розроблювати програмний код на базі підходів, які базуються на тестуванні;</li> <li>- застосовувати інструменти для модульного тестування програмного коду.</li> </ul>

Код	Професійні компетентності	Нормативний зміст підготовки
Комплексування, тестування, верифікація та валідація		
ПФ7-1	Здатність до комплексування програмних блоків і програмних компонентів в інтегровані програмні елементи згідно з проектом програмних засобів	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методів і засобів зборки та інтеграції модулів і компонент програмного забезпечення;</li> <li>- методів і засобів розроблення процедур інтеграції програмних модулів;</li> <li>- методів і засобів розроблення процедур для розгортання програмного забезпечення;</li> <li>- мов, утиліт, засобів пакетного виконання процедур.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- збирати та інтегрувати компоненти програмного забезпечення тести відповідно до плану комплексування;</li> <li>- розгортати програмне забезпечення, отримане в результаті комплексування.</li> </ul>
ПФ7-2	Здатність до комплексування інтегрованих програмних елементів в єдину програмну систему відповідно до системного проекту	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методів і засобів зборки і інтеграції програмних модулів і компонент;</li> <li>- методів і засобів розгортання програмного продукту;</li> <li>- методів і засобів верифікації працездатності випусків програмних продуктів.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструювати інтегровану систему відповідно до проекту систем;</li> <li>- розробляти процедури зборки програмних модулів і компонент в програмний продукт;</li> <li>- виконувати процедури зборки програмних модулів і компонент в програмний продукт;</li> <li>- підключати програмний продукт до компонент зовнішнього середовища;</li> <li>- перевіряти працездатність випусків програмного продукту.</li> </ul>

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ПФ7-3	Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методології оцінки якості програмного забезпечення;</li> <li>- методик вимірювання якості програмного забезпечення;</li> <li>- стандартів оцінки якості;</li> <li>- методів забезпечення якості на всіх етапах життєвого циклу програмного забезпечення.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- забезпечувати якість програмного забезпечення на всіх етапах життєвого циклу.</li> </ul>
ПФ7-4	Здатність визначення готовності програмних засобів до тестування	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципів, рівнів, видів тестування;</li> <li>- метрик та ризиків тестування;</li> <li>- тест-планів, матриць покриття вимог тестовими сценаріями;</li> <li>- функціонального тестування;</li> <li>- кваліфікаційного тестування;</li> <li>- тестування надійності, стійкості, конфігураційне тестування.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти та документально оформляти комплект тестів, тестових прикладів і процедур тестування для кожної кваліфікаційної вимоги до програмної складової при проведенні кваліфікаційного тестування програмних засобів. використовувати метрики для управління тестуванням та оцінки якості ПЗ;</li> <li>- застосовувати прийоми функціонального, конфігураційного тестувань;</li> <li>- оцінювати інтегроване ПЗ за критеріями тестового покриття вимог до ПЗ, здійсненності кваліфікаційного тестування, функціонування і супроводу.</li> </ul>

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ПФ7-5	Здатність до проведення кваліфікаційного тестування програмних засобів відповідно до кваліфікаційних вимог, встановлених для програмних засобів, тестування програмних елементів і системи відповідно до кваліфікаційних вимог, встановлених для системи, з забезпеченням гарантії готовності системи до постачання	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критеріїв оцінки системи системним вимогам;</li> <li>- технік тестування;</li> <li>- методів вимірювання результатів тестування;</li> <li>- видів тестування (приймальне, установче функціональне, альфа, бета-тестування, тестування продуктивності, тестування навантаження тощо);</li> <li>- рівнів тестування (модульне, інтеграційне).</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти критерії для оцінки відповідності системним вимогам;</li> <li>- застосовувати критерії оцінки системи в процесі перевірки відповідності системним вимогам;</li> <li>- тестувати інтегровану систему за певними критеріями;</li> <li>- здійснювати тестування для різних рівнів;</li> <li>- документувати результати тестування;</li> <li>- оцінювати систему за критеріями тестового покриття системних вимог, відповідності очікуваним результатам, здійсненності функціонування і супроводу.</li> </ul>

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ПФ7-6	Здатність визначення готовності системи до тестування.	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципів, рівнів, видів тестування;</li> <li>- метрик та ризиків тестування;</li> <li>- тест-плану, матриці покриття вимог тестовими сценаріями;</li> <li>- функціонального тестування;</li> <li>- кваліфікаційного тестування;</li> <li>- тестування надійності, стійкості, конфігураційне тестування.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти та документувати набір тестів, тестових прикладів і процедур тестування для кожної кваліфікаційної вимоги системи. використовувати метрики для управління тестуванням та оцінки якості продукту;</li> <li>- застосовувати прийоми функціонального, конфігураційного тестувань;</li> <li>- оцінювати інтегровану систему за критеріями тестового покриття системних вимог, застосування методів тестування стандартів, відповідності очікуваним результатам, здійсненності кваліфікаційного тестування системи, функціонування і супроводу.</li> </ul>
<b>Розгортання та впровадження</b>		
ПФ8-1	Здатність інсталяції програмного продукту в середовище його використання згідно з контрактом.	<p><b>ЗНАННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основ системного адміністрування;</li> <li>- Основ адміністрування СКБД.</li> </ul> <p><b>УМІННЯ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти план інсталяцій;</li> <li>- інсталювати програмний продукт відповідно до плану інсталяції;</li> <li>- ініціалізувати базу даних;</li> <li>- документувати події, що сталися при інсталяції, та їх результати.</li> </ul>

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ПФ8-2	Здатність забезпечення початкового і поточного навчання персоналу замовника відповідно до контракту	<b>ЗНАННЯ</b> - технологій підготовки і проведення презентацій; - методик і типових програм навчання користувачів, рекомендованих виробником ПЗ; - основних принципів навчання; - принципів розроблення курсів навчання; - методів організації навчання; - методологічного забезпечення навчання користувачів ПЗ; - технічного забезпечення процесу навчання користувачів ПЗ. <b>УМІННЯ</b> - розробляти і вибирати програми навчання користувачів ПЗ; - проводити навчання користувачів ІС по складних програмах навчання.
<b>Супровід</b>		
ПФ8-3	Здатність здійснювати супровід програмного забезпечення	<b>ЗНАННЯ</b> - процесів та технік супроводу програмного забезпечення. <b>УМІННЯ</b> - здійснювати супровід програмного забезпечення.

## **8. Форми випускної атестації здобувачів вищої освіти**

Випускна атестація осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах, проводиться на основі аналізу успішності навчання, оцінювання якості вирішення здобувачами вищої освіти задач діяльності, що передбачені даним Стандартом та рівня сформованості компетентностей, зазначених у розділі 7.

Нормативна форма випускної атестації – захист дипломного проекту (роботи).

## **9. Вимоги до системи внутрішнього забезпечення якості**

<i>Принципи та процедури забезпечення якості освіти</i>	Визначені та легітимізовані у відповідних документах
<i>Моніторинг та періодичний перегляд освітніх програм</i>	Визначені та легітимізовані у відповідних документах
<i>Щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти</i>	Проводиться шляхом семестрового контролю та ректорського контролю (вхідний контроль залишкових знань з математики та фізики; контроль залишкових знань з природничих, фахових та професійно-орієнтованих дисциплін).



<i>Підвищення кваліфікації науково-педагогічних, педагогічних та наукових працівників</i>	Проводиться у формі стажування або проходження курсів підвищення кваліфікації, стажування у ІТ-компаніях з одержанням відповідного підтверджуючого документу не рідше ніж 1 раз на 5 років або шляхом захисту дисертації.
<i>Наявність необхідних ресурсів для організації освітнього процесу</i>	Наявність навчально-методичного забезпечення усіх дисциплін, що викладаються, матеріально-технічного та кадрового забезпечення відповідно до акредитаційних вимог.
<i>Наявність інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом</i>	Визначені та легітимізовані у відповідних документах
<i>Публічність інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації</i>	Розміщення на сайтах у відкритому доступі: на факультетах, кафедрах, у системі CAMPUS.
<i>Запобігання та виявлення академічного плагіату</i>	Перевірка на плагіат всіх індивідуальних завдань студентів, дипломних проектів (робіт).