

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
першого рівня вищої освіти  
за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки  
галузь знань 12 Інформаційні технології  
кваліфікація: «Бакалавр з комп'ютерних наук»



ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ  
Голова Вченої ради  
О.Г. Величко  
(протокол № 4 від 4 травня 2017 р.)



Освітня програма вводиться в дію з 5.05.2017 р.  
Ректор  
О.Г. Величко  
(наказ № 26-1 від 5 травня 2017 р.)

Дніпро 2017

## **I. Преамбула**

Освітньо-професійна програма першого (бакалаврського) рівня ступеня «бакалавр» за галуззю знань 12 «Інформаційні технології» спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»

1. Внесено кафедрою інформаційних технологій та систем Національної металургійної академії України (НМетАУ).
2. Затверджено та надано чинності рішенням Вченої ради НМетАУ (протокол № 4 від 4 травня 2017 року).
3. Уведено вперше.
4. Діє до введення стандартів вищої освіти.

### **РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

**Дмитрієва Ірина Сергіївна**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій і систем НМетАУ – **гарант програми**;

**Михальов Олександр Ілліч**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій і систем НМетАУ, голова спеціалізованої вченої ради Д 08.084.01

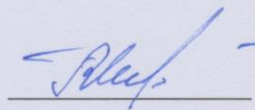
**Гнатушенко Вікторія Володимирівна**, доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій і систем НМетАУ.

**Гуда Антон Ігорович**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій і систем НМетАУ.

**Дорош Наталія Леонидівна**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій і систем НМетАУ.

Узгоджено:

Перший проректор НМетАУ,  
д.т.н., професор



В.П. Івашенко

## II. Профіль програми

<b>Тривалість програми</b>	Тривалість програми – 3 роки 10 місяців
<b>Вищий навчальний заклад</b>	Національна металургійна академія України (НМетАУ)
<b>Ліцензія</b>	
<b>Акредитація</b>	
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Ступінь вищої освіти</b>	Бакалавр
<b>Галузь знань</b>	12 «Інформаційні технології»
<b>Спеціальність</b>	122 «Комп'ютерні науки»
<b>Обмеження щодо форм навчання</b>	немає
<b>Освітня кваліфікація</b>	Бакалавр з комп'ютерних наук
<b>Кваліфікація в дипломі</b>	Освітня кваліфікація «Бакалавр з комп'ютерних наук»
<b>Опис предметної області</b>	<p><i>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математичні, інформаційні, імітаційні моделі реальних явищ, об'єктів, систем і процесів,</li> <li>– моделі, методи і технології отримання, зберігання, обробки, передачі та використання інформації;</li> <li>– теорія, аналіз, розробка, оцінка ефективності, реалізація алгоритмів;</li> <li>– методи й алгоритми оперативного багатовимірного та інтелектуального аналізу даних і прийняття рішень, методи візуалізації даних;</li> <li>– високопродуктивні обчислення, у тому числі паралельні обчислення та великі дані;</li> <li>– системний аналіз об'єктів і процесів комп'ютеризації;</li> <li>– моделі предметних областей, подання даних і знань, методи побудови інтелектуальних систем, заснованих на знаннях і технологіях прийняття рішень;</li> <li>– методи й алгоритми розпізнавання сенсорних сигналів, звуків, зображень і образів;</li> <li>– математичне забезпечення автоматизованих систем обробки інформації і управління, інформаційної підтримки життєвого циклу промислових виробів, програмних систем і комплексів, систем підтримки прийняття рішень;</li> <li>– лінгвістичне, математичне, інформаційне та програмне забезпечення систем різного призначення, у тому числі автоматизації проектних робіт.</li> </ul> <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та експериментальні дослідження в галузі комп'ютерних наук; застосовувати математичні методи й алгоритмічні принципи в</p>

	<p>модельованні, проектуванні, розробці та супроводі інформаційних технологій і систем; здійснювати розробку, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу й обробки даних в організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних системах.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних системах з метою їх систематизації та виявлення потрібних фактів інформаційного характеру.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> математичні моделі, методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач, що виникають при розробці інформаційних технологій (ІТ) та систем різного призначення; сучасні технології та платформи програмування; методи збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технології та методи проектування, розроблення та забезпечення якості складових ІТ та систем, у тому числі формаційних систем; методи комп'ютерної графіки та технології візуалізації даних; технології інженерії знань, CASE-технології моделювання та проектування ІТ та систем;</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> комп'ютери; мобільні комп'ютерні пристрої; комп'ютерні мережі; розподілені обчислювальні системи; мобільні та хмарні кластери, системи управління базами даних, операційні системи.</p>
<b>Академічні права випускників</b>	Можливості продовження освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

### **III. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття ступеня вищої освіти бакалавра**

Обсяг освітньої програми бакалавра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» на базі повної загальної середньої освіти з терміном навчання 11 років і більше становить 240 кредитів ЄКТС;

Для здобуття ступеня бакалавра на основі ступеня молодшого бакалавра ЗВО має право скорочувати обсяг освітньої програми. При цьому програма має забезпечувати набуття всіх результатів навчання, а її загальний обсяг має бути 180-120 кредитів.

#### IV. Перелік компетентностей випускника

<p><b>Інтегральна компетентність</b></p>	<p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p>
<p><b>Загальні компетентності</b></p>	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.  ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.  ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.  ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.  ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.  ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).  ЗК9. Здатність працювати в команді.  ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.  ЗК11. Здатність розробляти й управляти проектами та програмами.  ЗК12. Здатність приймати обґрунтовані рішення.  ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.  ЗК14. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.  ЗК15. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p>
<p><b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b></p>	<p>СК1. Здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач, аналізу та інтерпретування у галузі комп'ютерних наук.  СК2. Здатність до виявлення закономірностей випадкових явищ, застосування методів статистичної обробки даних та оцінювання стохастичних процесів реального світу.  СК3. Здатність до побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення сучасних програмних, інформаційних та систем іншого призначення.  СК4. Здатність опанувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання з урахуванням похибок наближеного чисельного розв'язування професійних задач.  СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних та системах різного призначення, визначати їх оптимальні рішення, будувати моделі оптимального вибору управління з урахуванням змін параметрів економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.</p>

	СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язуванні системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику.
	СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання, реалізовувати алгоритми моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити експерименти за допомогою моделей в задачах аналізу та обробки результатів.
	СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.
	СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань, для забезпечення обчислювальних потреб багатьох користувачів, обробки транзакцій, у тому числі на хмарних сервісах.
	СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.
	СК11. Здатність до інтелектуального багатовимірного аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки з візуалізацією результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач у галузі комп'ютерних наук.
	СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.
	СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.
	СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.
	СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків проектування систем, синтезу складних систем на засадах використання її комп'ютерної моделі.
	СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

## V. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання

ПР1.	Застосовувати ґрунтовні знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
ПР2.	Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації за галузями.
ПР3.	Демонструвати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки експериментальних даних і побудови прогнозних моделей.
ПР4.	Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.
ПР5.	Застосовувати базові знання методів чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмування чисельних методів.
ПР6.	Демонструвати розуміння принципів моделювання організаційно-технічних систем і операцій; методів дослідження операцій, розв'язання одно – та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.
ПР7.	Вміти застосовувати методологію імітаційного моделювання об'єктів, процесів і систем, планувати та проводити експерименти з моделями, прийняття рішень щодо досягнення мети за результатами моделювання.
ПР8.	Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.
ПР9.	Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них.
ПР10.	Створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.
ПР11.	Володіти навичками використання методології управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти готувати проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, креативний бриф, угоду, договір, контракт та ін.).
ПР12.	Вміти застосовувати методи та алгоритми інтелектуального аналізу даних для задач класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі використання технологій DataMining, TextMining, WebMining.

ПР13.	Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, демонструвати знання мережних технологій, архітектури комп'ютерних мереж і практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.
ПР14.	Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування в процесі побудови і практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.
ПР15.	Демонструвати знання концепції інформаційної безпеки, принципів безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.
ПР16.	Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

## VI. Форми атестації здобувачів вищої освіти

<b>Форми атестації здобувачів вищої освіти</b>	Підсумкова державна атестація здійснюється у формі захисту випускової кваліфікаційної роботи бакалавра.
<b>Вимоги до кваліфікаційної роботи</b>	Кваліфікаційна робота має передбачати теоретичне, системотехнічне або експериментальне дослідження одного з актуальних завдань спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» та демонструвати вміння автора використовувати надбані компетентності та результати навчання, логічно, на підставі сучасних наукових методів викладати свої погляди за темою дослідження, робити обґрунтовані висновки і формулювати конкретні пропозиції та рекомендації щодо розв'язаної задачі, а також ідентифікувати схильність автора до наукової або практичної діяльності. Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат. Теми й анотації випускових кваліфікаційних робіт бакалаврів мають бути оприлюднені на офіційному сайті кафедри інформаційних технологій і систем НМетАУ.
<b>Вимоги до публічного захисту (демонстрації) (за наявності)</b>	В процесі публічного захисту претендент бакалаврського ступеня повинен показати уміння чітко і упевнено викладати зміст виконаної роботи, аргументовано відповідати на запитання і вести дискусію. Доповідь студента повинна супроводжуватися презентаційними матеріалами та пояснювальною запискою, що призначені для загального перегляду. Ухвалення екзаменаційною комісією рішення про присудження ступеня бакалавра з комп'ютерних наук та видачу диплома бакалавра за результатами підсумкової атестації студентів оголошуються того самого дня після оформлення в установленому порядку протоколів засідань екзаменаційної комісії.



**VIII. Нормативний зміст освітньої складової освітньо-професійної програми, сформульований у термінах компетенцій та результатів навчання**

№ з/п	Освітні компоненти	Обсяг кредитів	Компетенції	Результат навчання
<b>I Цикл загальної підготовки</b>				
1.1	Історія та культура України	6	ЗК1, ЗК6, ЗК7	ПР1
1.2	Філософія	3	ЗК1, ЗК6, ЗК7, СК1, СК2, СК6	ПР1, ПР14
1.3	Фізичне виховання	8	ЗК1, ЗК6, ЗК10	ПР1
1.4	Вища математика	13	ЗК6, ЗК13, ЗК14, СК1, СК4, СК11	ПР2, ПР5
1.5	Дискретна математика	5	ЗК1, ЗК8, СК1, СК2, СК3, СК5	ПР4, ПР16
1.6	Фізика	6	ЗК1, ЗК8, ЗК5, СК4, СК5, СК10	ПР8, ПР9
1.7	Теорія ймовірності, ймовірносні процеси та математична статистика	4	ЗК2, ЗК12, ЗК13, ЗК14, СК1, СК2, СК3	ПР3
1.8	Безпека життєдіяльності	3	ЗК1, ЗК6, ЗК9, ЗК10, СК1, СК4, СК10	ПР8
1.9	Економіка і організація виробництва	4	ЗК1, ЗК2, ЗК6, ЗК9, СК5, СК9, СК10, СК14, СК16	ПР11
<b>Дисципліни вільного вибору студенту (цикл загальної підготовки)</b>				
<b>1 блок</b>				
1.1.1	Українська мова за професійним спрямуванням	3	ЗК2, ЗК4, ЗК6, ЗК10, ЗК14, ЗК15	ПР11, ПР13
1.1.2	Основи охорони праці	3	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК10, СК1, СК14	ПР8
1.1.3	Психологія особистості і розвитку людини	3	ЗК1, ЗК6, ЗК7, ЗК8	ПР1
1.1.4	Правове забезпечення інформаційних технологій	3	ЗК1, ЗК2, ЗК6, СК5, СК10, СК14	ПР11
1.1.5	ІТ менеджмент	3	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК11, СК1, СК5, СК6	ПР6, ПР11
1.1.6	Комп'ютерні методи нарисної геометрії та інженерної графіки	3	ЗК1, ЗК6, ЗК13, СК1, СК3, СК4, СК6	ПР2
<b>2 блок</b>				
1.2.1	Ділова українська мова та документознавство	3	ЗК2, ЗК4, ЗК6, ЗК10, ЗК14, ЗК15	ПР11, ПР13
1.2.2	Екологія та охорона навколишнього середовища	3	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК10, СК1, СК14	ПР8
1.2.3	Соціодинаміка політичних процесів	3	ЗК1, ЗК6, ЗК7, ЗК8	ПР1
1.2.4	Питання франчайзингу ІТ	3	ЗК1, ЗК2, ЗК6, СК5, СК10, СК14	ПР11

1.2.5	Управління інформаційними процесами	3	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК11, СК1, СК5, СК6	ПР6, ПР11
1.2.6	Обчислювальна нарисна геометрія	3	ЗК1, ЗК6, ЗК13, СК1, СК3, СК4, СК6	ПР2
<b>II Цикл професійної підготовки</b>				
2.1	Теорія алгоритмів	4	ЗК1, ЗК2, ЗК3, СК2, СК3, СК4	ПР1, ПР4
2.2	Теорія прийняття рішень	4	ЗК2, ЗК6, ЗК7, СК1, СК5, СК6, СК7, СК15	ПР1, ПР6
2.3	Алгоритмізація та програмування	6	ЗК1, ЗК2, ЗК12, ЗК13, ЗК14, СК1, СК2, СК3, СК12	ПР2, ПР3
2.4	Електротехніка та електроніка	3	ЗК1, ЗК6, ЗК7, СК1, СК2, СК3, СК15, СК16	ПР1, ПР2
2.5	Об'єктно-орієнтоване програмування	7	ЗК1, ЗК5, ЗК13, ЗК15, СК4, СК6, СК8, СК12, СК13	ПР9, ПР13
2.6	Організація баз даних та знань	6	ЗК1, ЗК6, ЗК13, СК4, СК5, СК7, СК12, СК13	ПР9
2.7	Веб-технології та веб-дизайн	3	ЗК1, ЗК3, ЗК13, ЗК15, СК1, СК8, СК10, СК15	ПР10
2.8	Технологія створення програмних продуктів	4	ЗК1, ЗК6, ЗК9, ЗК13, СК4, СК5, СК7, СК10	ПР8, ПР9
2.9	Комп'ютерна графіка	3	ЗК1, ЗК6, ЗК13, СК1, СК3, СК4, СК6	ПР2
2.10	Комп'ютерні мережі	4	ЗК1, ЗК4, ЗК10, ЗК14, ЗК15, СК8, СК9, СК12, СК13	ПР13
2.11	Технології комп'ютерного проектування	4	ЗК1, ЗК4, ЗК8, ЗК10, ЗК15, СК1, СК2, СК9, СК12, СК13	ПР4, ПР13
2.12	Методи та системи штучного інтелекту	4	ЗК1, ЗК3, ЗК6, ЗК13, СК1, СК5, СК9, СК11, СК14	ПР12, ПР16
2.13	Операційні системи	4	ЗК1, ЗК4, ЗК10, ЗК14, ЗК15, СК8, СК9, СК12, СК13	ПР13
2.14	Прикладна теорія надійності систем	6	ЗК1, ЗК2, ЗК6, ЗК9, СК5, СК9, СК10, СК14, СК16	ПР11
2.15	Інтелектуальний аналіз даних	3	ЗК1, ЗК3, ЗК6, ЗК13, СК1, СК5, СК9, СК11	ПР12
2.16	Проектування інформаційних систем	3	ЗК1, ЗК3, ЗК11, ЗК13, ЗК15, СК1, СК8, СК10, СК15	ПР10
2.17	Метрологія комп'ютерних систем	3	ЗК1, ЗК2, ЗК6, ЗК9, СК1, СК5, СК9, СК10, СК14, СК16	ПР8, ПР11
2.18	Інженерні основи комп'ютерних технологій	4	ЗК1, ЗК2, ЗК6, ЗК9, СК1, СК5, СК10, СК14, СК16	ПР5, ПР8

2.19	Сучасна теорія управління	5	ЗК1, ЗК2, ЗК12, ЗК13, ЗК14, СК1, СК2, СК3, СК4	ПР2, ПР3
2.20	Прикладні нейро-нечіткі системи	4	ЗК1, ЗК3, ЗК6, ЗК13, СК1, СК5, СК9, СК11	ПР12
2.21	Методи оптимізації та теорія ігор	5	ЗК2, ЗК10, ЗК14, СК1, СК5, СК6, СК7	ПР6
2.22	Твердотільне проектування технічних об'єктів	6	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК8, СК2, СК3, СК4, СК7	ПР4
2.23	Інформаційні технології у матеріалознавстві	3	ЗК1, ЗК7, ЗК8, ЗК11, СК2, СК3, СК4, СК15	ПР1
2.24	Іноземна мова в ІТ	5	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК10, ЗК14, ЗК15, СК1, СК8, СК9, СК12, СК13	ПР8, ПР13
2.25	Управління ІТ-проектами	3	ЗК1, ЗК3, ЗК11, ЗК13, ЗК15, СК1, СК8, СК10, СК15	ПР10
2.26	Комп'ютерне моделювання виробничих процесів	3	ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК13, СК1, СК3, СК6, СК14	ПР2, ПР7, ПР14
2.27	Виробнича практика	3	ЗК1, ЗК6, ЗК7, ЗК11, СК1, СК2, СК3, СК15, СК16	ПР1, ПР2, ПР5
2.28	Дипломовання	15	ЗК1, ЗК6, ЗК7, ЗК11, СК1, СК2, СК3, СК15, СК16	ПР1, ПР2, ПР5
<b>Дисципліни вільного вибору студенту (цикл професійної підготовки)</b>				
<b>1 блок</b>				
2.1.1	Методи обчислювальної математики	6	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК8, СК1, СК4, СК11	ПР4, ПР5
2.1.2	Математичні методи дослідження операцій	4	ЗК2, ЗК10, ЗК14, СК1, СК5, СК6, СК7, СК8	ПР6
2.1.3	Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів	6	ЗК1, ЗК5, ЗК6, ЗК13, СК1, СК2, СК3, СК12	ПР1, ПР9
2.1.4	Системний аналіз	4	ЗК2, ЗК6, ЗК7, СК1, СК5, СК6, СК7, СК15	ПР1, ПР6
2.1.5	Технології захисту інформації	4	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК7, ЗК11, СК1, СК6, СК13, СК15	ПР15
2.1.6	Технології розподілених систем та паралельних обчислень	7	ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК13, СК1, СК3, СК9, СК11, СК14	ПР16
2.1.7	Моделювання систем	5	ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК8, СК1, СК4, СК8, СК9, СК10, СК14, СК16	ПР6, ПР7, ПР8
2.1.8	Методи та засоби інформаційних технологій	4	ЗК1, ЗК6, ЗК8, ЗК11, СК1, СК4, СК5, СК10, СК16	ПР1, ПР8
2.1.9	Основи теорії інформації	3	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК7, ЗК11, СК1, СК6, СК13, СК15	ПР15

2 блок				
2.2.1	Чисельні методи	6	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК8, СК1, СК4, СК11	ПР4, ПР5
2.2.2	Методи та моделі представлення знань	4	ЗК2, ЗК10, ЗК14, СК1, СК5, СК6, СК7, СК8	ПР6
2.2.3	Основи аналогової схемотехніки	6	ЗК1, ЗК5, ЗК6, ЗК13, СК1, СК2, СК3, СК12	ПР1, ПР9
2.2.4	Основи багатокритеріального аналізу	4	ЗК2, ЗК6, ЗК7, СК1, СК5, СК6, СК7, СК15	ПР1, ПР6
2.2.5	Криптографічні методи захисту інформації	4	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК7, ЗК11, СК1, СК6, СК13, СК15	ПР15
2.2.6	Основи хмарних ІТ	7	ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК13, СК1, СК3, СК9, СК11, СК14	ПР16
2.2.7	Моделювання інформаційних систем та технологій	5	ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК5, ЗК8, СК1, СК4, СК8, СК9, СК10, СК14, СК16	ПР6, ПР7, ПР8
2.2.8	Методи комп'ютерних та телекомунікаційних технологій	4	ЗК1, ЗК6, ЗК8, ЗК11, СК1, СК4, СК5, СК10, СК16	ПР1, ПР8
2.2.9	Технології отримання інформації та кодування	3	ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК7, ЗК11, СК1, СК6, СК13, СК15	ПР15

## ІХ. Викладання та оцінювання результатів освоєння бакалавром освітньої складової ОПІ

Методи викладання: лекції, практичні, семінарські та лабораторні заняття, консультації, демонстраційні класи, практика, елементи дистанційного (on-line, електронного) навчання.

Освітньо-професійною програмою передбачено використання наступних освітніх технологій: інтерактивні, технології інтенсифікації навчання на основі опорних схем і знакових моделей, технологія модульно-блочного навчання.

Система оцінювання включає: письмові екзамени (відповіді на проблемні питання та розв'язок задач), проміжні контрольні роботи та опитування, захист індивідуальної роботи та звітів з практик з оцінюванням досягнутого.

## Х. Виробнича та переддипломна практика

Практика є варіативним елементом у підготовці бакалавра зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Метою практики є формування та закріплення професійних навичок для становлення бакалавра як майбутнього фахівця.

Практика проводиться відповідно до змісту робочої програми, затвердженою кафедрою інформаційних технологій і систем, яка відображає основні технології, що використовуються при вивченні дисциплін професійного спрямування.

## **VII Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти**

У ЗВО повинна функціонувати система забезпечення вищим навчальним закладом якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів і процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярно оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті вищого навчального закладу, на інформаційних стендах і в будь-який інший спосіб;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників у формі стажування або проходження курсів підвищення кваліфікації з одержанням відповідного підтверджувального документа не менш ніж один раз на п'ять років або шляхом захисту дисертації;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) залучення роботодавців освітньої галузі до участі в підготовці та реалізації освітніх програм спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» та її спеціалізацій, узгодження з ними освітніх та професійних програм і планів;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 8) розвиток практики академічної доброчесності, зокрема забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників закладів вищої освіти і здобувачів вищої освіти;
- 9) інших процедур і заходів.

Система забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням ЗВО оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти і рекомендаціям щодо забезпечення якості вищої освіти.

## VIII Вимоги професійних стандартів

За спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» на час розроблення ОПП відсутній відповідний професійний національний стандарт.

## IX Перелік нормативних документів, на яких базується ОПП

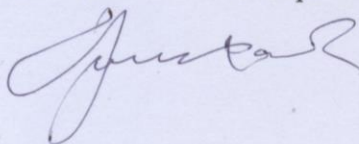
1. Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII «Про вищу освіту»;
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій»;
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.15 року № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»;
4. Класифікація видів економічної діяльності: ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005; Чинний від 2012-01-01. – (Національний класифікатор України);
5. Класифікатор професій: ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005 ; Чинний від 2010-11-01. – (Національний класифікатор України);
6. 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/iscfd-f-2013-fields-of-education-training-2014-rus.pdf>;
7. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. К. : Ленвіт, 2006. – 35 с. ISBN 966-7043-96-7;
8. 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.
9. Наказ МОН України від 01.06.2016 № 600 «Про затвердження та введення в дію Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти».
10. Computer Science 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Programs in Computer Science. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf>
11. Бахрушин В.Є. Компетентності і результати навчання у нових стандартах вищої освіти [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://education-ua.org/ua/articles/702-kompetentnosti-i-rezultati-navchannya-u-novikh-standartakh-vishchoji-osviti>

Керівник проектної групи,  
канд. техн. наук, доц.



І.С. Дмитрієва

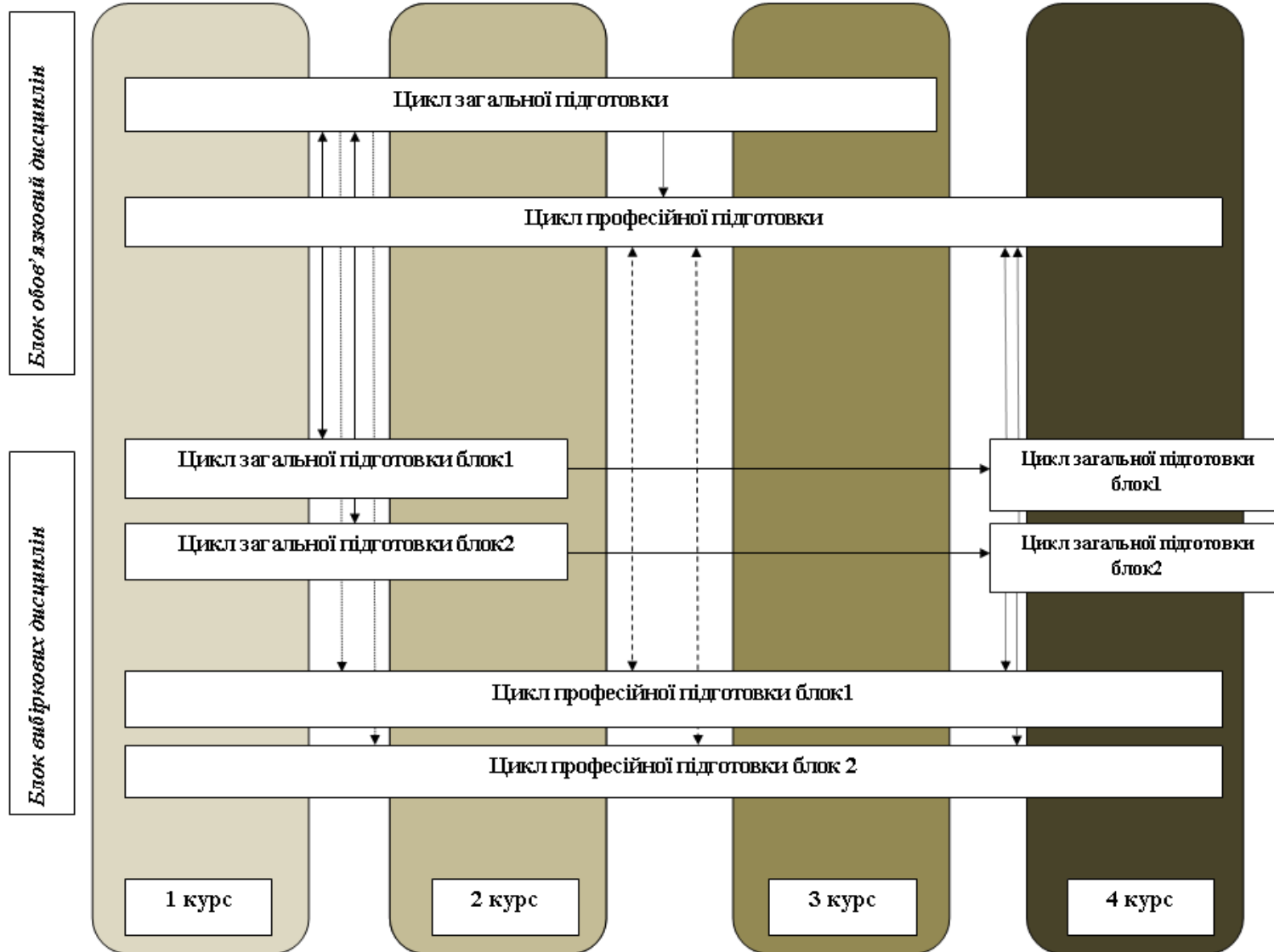
Голова НМК зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»,  
д-р техн. наук, проф.



О.І. Михальов

## Додаток А

### СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ



Таблиця 1 – Матриця відповідності визначених ОПП компетентностей дескрипторам  
Національної рамки компетентностей

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
<b>Загальні компетентності</b>				
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ логіки, норм критичного підходу, основ методології наукового пізнання, форм і методів аналізу та синтезу.	Здобувати систематичні знання в галузі комп'ютерних наук, аналізувати проблеми з погляду сучасних наукових парадигм, осмислювати і робити обґрунтовані висновки з наукової та навчальної літератури й результатів експериментів.	Здійснення соціальних комунікацій у процесі спілкування з фахівцями та нефхівцями в галузі комп'ютерних наук, забезпечення обміну логічними аргументами з метою досягнення взаєморозуміння та згоди.	Відповідальність за доручену справу, самостійність в прийнятті рішень щодо розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.
ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	Знання методів навчання, організації та здійснення, стимулювання та мотивації навчально-пізнавальної діяльності, розуміння предметної області комп'ютерних наук.	Реалізовувати засвоєні поняття, концепції, теорії та методи в інтелектуальній і практичній діяльності в галузі комп'ютерних наук, осмислювати зміст і послідовність застосування способів виконання дій, узагальнювати і систематизувати результати робіт.	Здатність до комунікабельності, емоційної усталеності, витримки, такту, відстоювання своєї точки зору, зрозумілого висловлювання своєї думки.	Організація своєї праці для досягнення результату, виконання розумових і практичних дій, прийомів та операцій, усвідомлення відповідальності за результати своєї діяльності, застосування самоконтролю й самооцінки.
ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.				



Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	Знання лексичних, граматичних, стилістичних особливостей державної та іноземної лексики, термінології в галузі комп'ютерних наук, граматичних структур для розуміння та продукування усно й письмово іноземних текстів у професійній сфері.	Спілкуватись державною та іноземними мовами на професійному рівні, розробляти державною та іноземними мовами документацію на системи, продукти і сервіси інформаційних технологій, читати, розуміти та застосовувати технічну документацію українською та іноземними мовами в професійній діяльності.	Володіння та користування типовими для професійної комунікації лексико-синтаксичними моделями, побудова комунікацій в усній і письмовій формі державною та іноземною мовами, виходячи із цілей і ситуації спілкування.	Відповідальність за точність і коректність висловлювань державною та іноземною мовами.
ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.				
ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	Знання способів і методів навчання, методів самоосвіти, основ наукової та дослідницької діяльності, методів пошуку, збору, аналізу й обробки інформації.	Оцінювати предмет навчальної діяльності, визначати загальну мету і конкретні задачі, вибирати адекватні засоби їх розв'язання для досягнення результату, здійснювати необхідний самоконтроль, використовувати довідкову літературу і технічну документацію, розвивати та застосовувати у професійній діяльності свої творчі здібності, організовувати робоче місце, планувати робочий час.	Використання комунікативної компетентності для ефективної взаємодії в різних сферах спілкування; відбір і систематизація інформаційних матеріалів з метою спілкування у професійній сфері, використання засобів масової комунікації для отримання, перероблення та створення актуальної інформації у вигляді документів, рефератів, доповідей, статей, інтерв'ю; вдосконалення особистісної комунікаційної компетентності на основі навичок і вмінь міжособистісної комунікації.	Відповідально ставитися до професійних обов'язків та виконуваної роботи, проявляти самостійність у здійсненні самостійних узагальнень, прийняття самостійних рішень і виконання самостійних дій у процесі подолання навчальних труднощів, спираючись на власний досвід творчого розв'язання поставлених проблем.

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел.	Знання методів, способів і технологій збору інформації з різних джерел, контент-аналізу документів, аналізу та обробки даних.	Використовувати технології та інструментарії пошукових систем, методи інтелектуального аналізу даних і текстів, здійснювати опрацювання, інтерпретацію та узагальнення даних.	Використання системи документно-інформаційних комунікацій для задоволення інформаційних потреб у галузі комп'ютерних наук.	Самостійність при опрацюванні, інтерпретації та узагальненні даних, відповідальність за оперативність, точність і достовірність подачі інформації.
ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	Знання основних етапів та стадій творчого процесу, ролі правильного формулювання мети та задач для їх досягнення в області комп'ютерних наук, творчі можливості людини, механізм генезису і розвитку знань, методи генерації ідей, розуміння креативності як універсального процесу породження незвичайних ідей.	Проявляти допитливість, схильність до ризику, вміння мислити, надихатись новими ідеями, втілювати їх, запалювати ними оточуючих, комбінувати та експериментувати.	Здійснення професійно-комунікативних контактів, розуміння співрозмовників, психологічний вплив у процесі комунікації, адекватне розуміння вербальних і невербальних комунікативних сигналів, здатність долати комунікативні бар'єри.	Самостійність і відповідальність за генерації нових ідей та прийняття рішень у галузі комп'ютерних наук у процесі розробки методів, моделей, алгоритмів та їх реалізації.
ЗК9. Здатність працювати в команді.	Знання принципів командної роботи, командних цінностей, основ конфліктології.	Будувати зв'язки та відносини з людьми, враховувати думку колег, розуміти інших людей, виражати довіру команді, визнавати свої помилки, уникати та запобігати конфліктам, стримувати особисті амбіції. Здійснювати підбір і підготовку інформації та задач проектній команді,	Планування комунікацій у команді та із замовниками, дотримання коректної поведінки, терпимості, порядку, визнання чужої думки і коректної дискусії, подолання егоїстичних поглядів, принципів самокритичності, поширення інформації про хід виконання робіт.	Вільне висловлювання своїх думок при роботі в команді, відповідальність за результати роботи команди, відповідальність лідера перед командою.
ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.	Знання методології управління ІТ проектами, стандартів РМВОК, програмного інструментарію для управління ІТ проектами.			
ЗК11. Здатність розробляти та управляти проектами.				

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
		ставити цілі, формулювати завдання для реалізації проектів і програм.		
ЗК12. Здатність приймати обґрунтовані рішення.	Професійні знання в області комп'ютерних наук, знання методичних підходів до процедур підготовки і ухвалення рішень організаційно-управлінського характеру, порядку поведінки в нестандартних ситуаціях.	Проводити аналіз сильних і слабких сторін рішення, зважувати і аналізувати можливості і ризики ухвалених рішень, оцінювати ефективність прийнятих рішень.	Ведення ділових переговорів для передачі інформації, використовуючи аналіз ситуації, аргументування та контраргументування.	Нести відповідальність за прийняті рішення, у тому числі в нестандартних ситуаціях, відстоювати свої рішення.
ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	Знання міжнародних стандартів з оцінки якості програмного забезпечення, управління та обслуговування ІТ сервісів, моделі оцінки зрілості процесів розробки ПЗ, методів забезпечення якості ІТ систем.	Застосовувати у роботі міжнародні стандарти з оцінки якості програмного забезпечення, управління та обслуговування ІТ сервісів, моделі оцінки зрілості процесів розробки ПЗ.	Розроблення планів комунікацій у проекті; підготовляти та ведення нарад; виявлення проблем і діагностика конфліктів при виконанні робіт.	Нести відповідальність за якість виконуваних робіт, забезпечення виконання зобов'язань за договором.
ЗК14. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.	Здатність до цілеспрямованої поведінки за обставин, що перешкоджають досягненню мети, долати різноманітних перешкод.	Аналізувати проблемні ситуації, ставити собі певні цілі щодо розв'язання професійних задач і свідомо домагатися їх реалізації, обирати шлях для майбутніх дій, визначати засоби для досягнення мети, приймати рішення.	Здатність розробляти комунікації в команді, знаходити взаєморозуміння в процесі виконання індивідуальних завдань і виконання взятих на себе обов'язків.	Здатність самостійно здійснювати підготовку завдань і розробляти проектні рішення з урахуванням невизначеності, розробляти відповідні методичні та нормативні документи, а також пропозиції та заходи щодо реалізації розроблених проектів і програм.

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
ЗК15. Здатність діяти на основі етичних міркувань.	Знання системи загальних норм моральної поведінки людини та групи людей, етичних принципів, розуміння кодексу професійної моралі.	Реалізовувати систему моральних стосунків у професійній діяльності.	Здатність планувати та реалізовувати міжособистісні комунікації на основі визначених людством моральних принципів.	Відповідальність перед колегами та суспільством за результат праці, спроможність підтримки репутації своєї соціальної групи, відповідність моральному ідеалу професіонала.
<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>				
СК1. Здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, інтерпретування отриманих результатів.	Знання теоретичних і прикладних положень неперервного та дискретного аналізу, включаючи аналіз нескінченно малих, інтегральне числення, лінійну алгебру, аналітичну геометрію, диференціальні рівняння, функціональний аналіз, комбінаторику, теорію графів, бульову алгебру.	Ефективно використовувати сучасний математичний апарат в професійній діяльності для розв'язування задач теоретичного та прикладного характеру в процесі аналізу, синтезу та проектування інформаційних систем за галузями.	Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію через точність аргументації в математичних викладеннях.	Здатність самостійно розв'язувати професійні задачі, використовуючи сучасний математичний апарат і нести відповідальність за отримані розв'язки.
СК2. Здатність до виявлення закономірностей випадкових явищ, застосування методів статистичної обробки даних та оцінювання стохастичних процесів реального світу.	Знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, теорем і законів розподілу випадкових величин, ймовірнісні методи дослідження складних систем, базові поняття математичної статистики, методи	Розв'язувати типові задачі з використанням основних теорем теорії ймовірностей; будувати закони розподілу випадкових величин і обчислювати їх числові характеристики; будувати моделі випадкових процесів і здійснювати їх	Здатність обґрунтовувати власну думку щодо застосування методів статистичної обробки даних та оцінювання стохастичних процесів реального світу в процесі спілкування з колегами, клієнтами, партнерами, складати аналітичні звіти, доповіді у	Здатність самостійно розв'язувати професійні задачі, використовуючи сучасний математичний апарат теорії ймовірностей та математичної статистики і нести відповідальність за отримані розв'язки.

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
	опрацювання емпіричних даних, перевірки статистичних гіпотез на основі вибірових даних, елементи теорії регресії та кореляції.	аналіз; застосовувати ймовірно-статистичні методи для оцінки стохастичних процесів; використовувати сучасні середовища для розв'язування задач статистичної обробки експериментальних даних.	письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо.	
СК3. Здатність до побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.	Знання базових понять теорії алгоритмів, формальних моделей алгоритмів, примітивно рекурсивних, загально-рекурсивних і частково-рекурсивних функцій, питань обчислюваності, розв'язності та нерозв'язності масових проблем, понять часової та просторової складності алгоритмів при розв'язуванні обчислювальних задач.	Використовувати формальні моделі алгоритмів та обчислюваних функцій, встановлювати розв'язність, часткову розв'язність і нерозв'язність алгоритмічних проблем, проектувати, розробляти й аналізувати алгоритми, оцінювання їх ефективності та складності.	Здатність спілкуватися з колегами, клієнтами, партнерами щодо конкретних питань проектування та моделювання інформаційних і програмних систем, складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо.	Здатність обґрунтовувати власну думку щодо проектування, розроблення й аналізу алгоритмів та обчислюваних функцій при моделюванні предметних областей.
СК4. Здатність опанувати сучасні технології математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти обчислювальні моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання з урахуванням похибок наближеного чисельного розв'язування професійних задач.	Знання чисельних методів лінійної та нелінійної алгебри, наближення функцій, методів чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язування звичайних диференціальних, інтегральних рівнянь та рівнянь в частинних	Використовувати математичні пакети та розробляти програми реалізації чисельних методів, обґрунтовано вибирати чисельні методи при розв'язуванні інженерних задач у процесі проектування та моделювання інформаційних	Здатність обґрунтовувати власний погляд на задачу, яка розв'язується, спілкуватися з колегами, клієнтами, партнерами щодо конкретних питань проектування та моделювання інформаційних і програмних систем і технологій, складати аналітичні звіти, доповіді у	Здатність самостійно визначити постановку задачі, вибирати чисельний метод для її розв'язування, гарантувати задану точність виконаних обчислень, відповідати за отримані розв'язки.

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
	похідних, теоретичних особливостей чисельних методів і можливостей їх адаптації до інженерних задач.	програмних систем і технологій, оцінювати ефективність чисельних методів, зокрема збіжність, стійкість і трудомісткість реалізації.	письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо.	
СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального вибору управління з урахуванням змін параметрів економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.	Знання понять операції, операційної системи, моделі операції, етапи розробки моделі операції; класифікацію економіко-математичних моделей і методів; принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; методи розв'язання задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного, динамічного програмування; особливості побудови та розв'язання багатокритеріальних задач.	Формулювати мету управління організаційно-технічною та економічною системами, формувати систему критеріїв якості управління, будувати математичну модель задачі, вибирати та застосовувати відповідний метод розв'язування задачі оптимізації, знаходити її оптимальний розв'язок, коригувати модель й розв'язок на основі отриманих нових знань про задачу й операцію, виробляти управлінське рішення щодо досліджуваної операції й виконання цього рішення, застосовувати програмні засоби для пошуку оптимальних рішень задач організаційно-економічного управління.	Здатність обґрунтовувати власну точку зору на задачу, що розв'язується, спілкуватися з колегами, клієнтами, партнерами щодо конкретних питань діяльності підприємства, установи, організації, складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо.	Здатність самостійно розв'язувати задачі професійної діяльності із залученням сучасних методів, технічної та наукової літератури, використанням сучасного програмного забезпечення; виконання окремих функцій організаційно-технічного управління, пов'язаних з обробкою інформації, побудовою моделей аналізу ситуацій, підготовкою рішень щодо оптимізації діяльності, функціонування інформаційних систем організації.
СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних	Знання методології системного аналізу для системного дослідження детермінованих та	Описувати, предметну, область, застосовувати принципи системного підходу до моделювання і	Здатність обґрунтовувати власну думку щодо системного аналізу складних об'єктів і процесів, методів	Здатність самостійно оцінити та сформулювати апарат дослідження, самостійно визначити

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.	стохастичних моделей об'єктів і процесів, проектування та експлуатації інформаційних систем, продуктів, сервісів інформаційних технологій, інших об'єктів професійної діяльності.	проектування систем та об'єктів інформатизації, здійснювати системний аналіз бізнес-процесів систем управління, розкривати невизначеності й аналізувати багатофакторні ризики; знаходити рішення слабо структурованих проблем.	формалізації системних задач при проектуванні складних систем, спілкуватися з колегами, клієнтами, партнерами щодо конкретних питань проектування інформаційних і програмних систем, складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо.	доцільність і можливість розкриття наявної невизначеності для формалізації задачі, нести відповідальність за прийняті рішення щодо логічної організації, властивостей та поведінки складних систем, які проектуються.
СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання, реалізовувати алгоритми моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити експерименти за програмою моделювання з обробкою й аналізом результатів.	Знання моделей систем масового обслуговування, мереж Петрі; методології ймовірнісного та імітаційного моделювання об'єктів, процесів і систем; планування та проведення експериментів з моделями, прийняття рішень для досягнення мети за результатами моделювання.	Визначати складові структурної та параметричної ідентифікації моделей реальних систем, застосовувати методи моделювання складних об'єктів і систем з використанням відповідного програмного забезпечення, оцінювати ступінь повноти, адекватності, істинності та реалізованості моделей реальних систем.	Здатність обґрунтовувати власну думку щодо моделей систем і методологій моделювання об'єктів і процесів, спілкуватися з колегами, клієнтами, партнерами щодо конкретних питань методології та технології моделювання об'єктів і систем, складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо.	Здатність самостійно визначити постановку завдання, побудувати інформаційну модель, вибрати метод або середовище моделювання, здійснити моделювання об'єкта або системи, відповідати за рішення для досягнення мети за результатами моделювання.
СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: структурного, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними	Знання структур даних та фундаментальних алгоритмів, методології та інструментальних засобів об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування, особливостей різних	Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибрати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів і	Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію у процесі командної розробки програмного забезпечення та прийняття рішень щодо парадигм програмування,	Здатність самостійно здійснювати підготовку завдань і розробляти проектні рішення з урахуванням фактора невизначеності, розробляти відповідні

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
<p>моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.</p>	<p>парадигм програмування, принципів, моделей, методів і технологій проектування та розроблення програмних продуктів різного призначення.</p>	<p>алгоритмів розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук, створювати надійне та ефективне програмне забезпечення.</p>	<p>методів і алгоритмів обчислень, структур даних і механізмів управління.</p>	<p>методичні та нормативні документи, а також пропозиції та заходи щодо реалізації розроблених проектів і програм.</p>
<p>СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань, для забезпечення обчислювальних потреб багатьох користувачів, обробки транзакцій, у тому числі на хмарних сервісах.</p>	<p>Знання принципів, інструментальних засобів, мов веб-програмування, технологій створення баз даних, сховищ і вітрин даних та бази знань для розробки розподілених застосувань з інтеграцією баз і сховищ даних в архітектуру клієнт-сервер.</p>	<p>Використовувати методи, технології та інструментальні засоби для проектування та розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти й оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах.</p>	<p>Здатність обгрунтовувати власну думку щодо архітектури та технологій розробки клієнт-серверних застосувань, включаючи бази і сховища даних, запитів до них, формувати комунікаційну стратегію з колегами, клієнтами, партнерами щодо конкретних питань розробки клієнт-серверних застосувань, складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо.</p>	<p>Здатність у команді реалізувати багаторівневу клієнт-серверне застосування, самостійно інтегрувати бази і сховища даних у процесі розробки розподіленого програмного забезпечення, нести відповідальність за прийняті рішення щодо логічної організації, властивостей та працездатності клієнт-серверного ПЗ.</p>
<p>СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.</p>	<p>Знання стандартів, методів, технологій і засобів управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій.</p>	<p>Використовувати методології, технології та інструментальні засоби управління життєвим циклом інформаційних систем, програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміння готувати</p>	<p>Здатність здійснювати та розвивати комунікації з українськими та зарубіжними партнерами, поточну взаємодію і спільне опрацювання прийнятих рішень та ініціатив з розвитку співпраці: проведення ділових переговорів з питань розробки інформаційних і</p>	<p>Здатність у команді реалізувати моделі життєвого циклу в сучасних методологіях розробки інформаційних і програмних систем, самостійно приймати рішення щодо підвищення ефективності проекту та зміні бізнес-процесів організації.</p>



Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
		проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, креативний бриф, угоду, договір, контракт та ін.)	програмних систем.	
СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних та їхньої аналітичної обробки з візуалізацією результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач у галузі комп'ютерних наук.	Знання методів і алгоритмів аналітичної обробки та інтелектуального аналізу даних для задач класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки аналізу даних.	Використовувати технології DataMining, TextMining, WebMining для інтелектуального аналізу даних; розв'язувати професійні задачі з використанням методів класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил.	Творча взаємодія з колегами та партнерами в процесі інтелектуального аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки. Здатність переконувати партнерів про необхідність застосування певних методів і технологій інтелектуального багатовимірного аналізу.	Самостійний вибір і ухвалення рішення щодо методів та алгоритмів аналітичної обробки й інтелектуального аналізу даних для прикладних задач у галузі комп'ютерних наук.
СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів у інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.	Знання архітектури комп'ютера, функцій операційних систем (ОС), програмних інтерфейсів для доступу прикладних програм до засобів ОС, мов системного програмування та методів розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем.	Розв'язувати питання адміністрування, ефективного застосування, безпеки, діагностування, відновлення, моніторингу й оптимізації роботи комп'ютерів, операційних систем і системних ресурсів комп'ютерних систем.	Здатність ефективно формувати комунікаційні стратегії у сфері організації обчислювальних процесів у інформаційних системах різного призначення.	Самостійно здійснювати планування та диспетчеризацію задач, керувати пам'яттю, файлами, процесами, пристроями введення-виведення; обробляти переривання, використовуючи різні операційні системи та системне програмне забезпечення.
СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій	Знання мережних технологій, архітектури комп'ютерних мереж, технології адміністрування	Володіти методами і засобами роботи з комп'ютерними мережами; вибирати конфігурацію,	Здатність здійснювати комунікаційні стратегії, використовуючи комп'ютерні мережі та	Самостійно та відповідально обирати конфігурацію, тип і структуру комп'ютерної

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи та мережі передачі даних і аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.	комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення в процесі виконання розподілених обчислень.	тип і структуру комп'ютерної мережі; експлуатувати комп'ютерні мережі в процесі виконання розподілених обчислень.	розподілене програмне забезпечення.	мережі; експлуатувати комп'ютерні мережі у процесі виконання розподілених обчислень.
СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти та експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.	Знання концепції інформаційної безпеки, принципів безпечного проектування ІС а ІТ, методології безпечного програмування, погроз і атак, безпеки комп'ютерних мереж, методи криптографії.	Зберігати конфіденційність, цілісність і доступність інформації, забезпечувати автентичність, відстежуваність і надійність інформації в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних, багатокритеріальність професійних задач.	Здатність ефективно формувати комунікаційні стратегії у процесі формування концепції обміну інформацією, кодування та вибору каналу комунікації, передачі повідомлень і документів через канал, зберігання та добування документів, реалізації зворотного зв'язку.	Самостійно управляти повідомленнями та документами, нести відповідальність за зміст інформаційних ресурсів, які потребують забезпечення інформаційного захисту.
СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови і практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків проектування ІС, синтезу складних систем на засадах використання її комп'ютерної моделі.	Знання методології та технології проектування складних систем, CASE-засобів проектування систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування, документування проекту, методики оцінки трудомісткості розробки складних систем.	Використовувати технології проектування складних систем, вибирати CASE-засоби; формулювати техніко-економічні вимоги, розробляти інформаційні та програмні системи з використанням шаблонів та засобів автоматизованого проектування.	Здатність ефективно формувати комунікаційні стратегії в сфері організації командної роботи у процесі проектування та розробки інформаційних і програмних систем.	Самостійний вибір і ухвалення рішення щодо методів аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.
СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і	Знання архітектури та програмного забезпечення високопродуктивних паралельних та	Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи і алгоритми для	Здатність ефективно формувати комунікаційні стратегії при виконанні паралельних і розподілених	Самостійний вибір, ухвалення рішення та відповідальність щодо чисельних методів і

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.	розподілених обчислювальних систем, чисельних методів і алгоритмів для паралельних структур.	паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці й експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.	обчислень.	алгоритмів для паралельних структур, мов паралельного програмування при розробці й експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

## Додаток Б

Таблиця 2 – Матриця відповідності визначених ОПП результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання (15-25)	Компетентності																														
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності															Спеціальні (фахові) компетентності														
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15
ПР1	+					+	+	+		+	+					+	+	+	+	+	+	+								+	+
ПР2	+	+		+		+						+	+	+		+		+	+		+	+									
ПР3	+	+										+	+	+		+	+	+	+								+				
ПР4	+	+	+					+		+						+	+	+	+	+		+		+							
ПР5	+	+											+	+		+	+		+								+				
ПР6	+	+	+							+	+			+		+			+	+	+	+	+								
ПР7	+	+														+		+					+	+							
ПР8	+	+	+	+	+	+		+	+	+			+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+
ПР9	+				+	+			+				+					+	+	+	+	+	+	+			+	+			
ПР10	+		+								+				+	+							+		+					+	+
ПР11	+	+				+				+	+			+					+					+	+				+		+
ПР12	+		+			+							+			+				+					+	+	+				+
ПР13	+	+		+	+					+				+										+	+			+	+		
ПР14	+	+											+			+		+				+	+					+	+		
ПР15	+	+	+				+				+					+					+							+	+		
ПР16	+			+		+		+				+				+		+						+		+		+	+		