

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖЕНО

Ректор ВНТУ

Віктор БІЛЧЕНКО

Наказ ВНТУ № 105 від 27.03.2025



**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**Системи штучного інтелекту  
Artificial Intelligence Systems**

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Галузь знань F Інформаційні технології

Спеціальність F3 Комп'ютерні науки

Освітня кваліфікація магістр з комп'ютерних наук

Розглянуто та схвалено  
на засіданні Вченої Ради ВНТУ  
Протокол № 10 від 27.03.2025

Вінниця, 2025

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

### ОПП Системи штучного інтелекту

Рівень вищої освіти      другий (магістерський)

Спеціальність              Ф3 Комп'ютерні науки

Гарант ОПП

професор кафедри комп'ютерних наук,  
д.т.н., професор

 Ярослав ІВАНЧУК

Директор Центру забезпечення  
якості освіти ВНТУ

 Станіслав ТУЖАНСЬКИЙ

Освітньо-професійну програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри  
комп'ютерних наук

протокол № 12 від 21.01.2025

Зав. кафедри комп'ютерних наук

 Андрій ЯРОВИЙ

ОПП розглянуто після надходження всіх зауважень та пропозицій та схвалено на:  
засіданні Вченої ради факультету інтелектуальних інформаційних технологій та  
автоматизації;

протокол № 6 від 24.02.2025

Голова



Володимир СЕВАСТ'ЯНОВ

засіданні Ради з якості освіти ВНТУ,  
протокол № 8 від 20.03.2025

Голова

 Олександр ПЕТРОВ

## ПРЕАМБУЛА

### ОПП Системи штучного інтелекту

Рівень вищої освіти      другий (магістерський)  
Спеціальність              ФЗ Комп'ютерні науки

Розроблена на основі стандарту вищої освіти (наказ № 393 від 28.04.2022 р. «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» для другого (магістерського) рівня вищої освіти»)

### РОЗРОБНИКИ

Гарант ОПП, професор кафедри комп'ютерних наук, д.т.н., професор  Ярослав ІВАНЧУК

Завідувач кафедри комп'ютерних наук, д.т.н., професор  Андрій ЯРОВИЙ

Професор кафедри комп'ютерних наук, к.т.н., доцент  Олег КОЛЕСНИЦЬКИЙ

Освітньо-професійну програму розглянуто та схвалено на засіданні Студентської ради факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації

протокол № 2 від 03.02.2025

Голова



Олександра ПИСАРУК

### РЕЦЕНЗІЇ ТА ВІДГУКИ РОБОТОДАВЦІВ

На освітньо-професійну програму надіслали рецензії та відгуки:

Марат ХАЗІН, директор ТОВ «Джемікл», к. т. н.

Юрій ПОРЕМСЬКИЙ, директор ТОВ «СКАЙСОФТТЕК», к. т. н.

Володимир РОМАНЕНКО, директор департаменту інформаційних технологій Вінницької міської ради

Павло ЗАКІН, здобувач вищої освіти, група 2КН-24м ВНТУ, член ГО «Українська асоціація студентів»

## 1 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва ЗВО та структурного підрозділу</b>	Вінницький національний технічний університет, кафедра комп'ютерних наук
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Освітня кваліфікація</b>	Магістр з комп'ютерних наук
<b>Кваліфікація в дипломі</b>	Ступінь вищої освіти – магістр Спеціальність – F3 Комп'ютерні науки Освітня програма – Системи штучного інтелекту
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Системи штучного інтелекту
<b>Форми здобуття освіти</b>	Денна
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом магістра, обсяг освітньої програми 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік і 4 місяці.
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 7 рівень, EQF-LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл
<b>Передумови</b>	Для здобуття освітнього рівня «магістр» можуть вступати особи, що здобули освітній рівень «бакалавр», ОКР «спеціаліст», «магістр».
<b>Мова (и) викладання</b>	Українська, англійська
<b>Акредитація</b>	Сертифікат про акредитацію освітньої програми №8920 від 25.06.2024. Строк дії 01.07.2029
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="https://jetiq.vntu.edu.ua/edu_progs/ep_list.php?l=2">https://jetiq.vntu.edu.ua/edu_progs/ep_list.php?l=2</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Формування творчої особистості нового покоління, здатної успішно реалізовувати набуті сучасні професійні компетентності (загальні та спеціальні) з систем штучного інтелекту та комп'ютерних наук, інтелектуальний потенціал, навички практичного досвіду та інноваційної діяльності в галузі інформаційних технологій, а також соціально-патріотичні та морально-етичні цінності у глобальному суспільно-економічному просторі.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Галузь знань</b>	F Інформаційні технології
<b>Спеціальність</b>	F3 Комп'ютерні науки

<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна
<b>Предметна область</b>	<p><b>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:</b> процеси збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп'ютерних системах.</p> <p><b>Цілі навчання.</b> Набуття здатності розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.</p> <p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних та комп'ютерних системах.</p> <p><b>Методи, методики та технології.</b> Методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач комп'ютерних наук; математичне і комп'ютерне моделювання, сучасні технології програмування; методи збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технології та методи проектування, розроблення та забезпечення якості складових інформаційних технологій, методи комп'ютерної графіки та технології візуалізації даних; технології інженерії знань, CASE-технології моделювання та проектування ІТ.</p> <p><b>Інструменти та обладнання.</b> Розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи, засоби розроблення інформаційних систем і технологій.</p>
<b>Особливості програми</b>	<p>Поглиблене вивчення теоретичних основ штучного інтелекту, набуття відповідних знань та компетентностей з класичних та новітніх досягнень у сфері інтелектуальних інформаційних технологій, глибокі знання щодо сучасних моделей, методів та технологій інженерії знань, нечіткої логіки, нейронних мереж та їх реалізації методами програмної інженерії. Поєднання фахових знань та вмінь розробки систем штучного інтелекту для реалізації складного програмного забезпечення з урахуванням вимог до його якості, виробничих характеристик.</p>

<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p>Професійна діяльність як професіонала з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення комп'ютерних систем, у галузі інформаційних технологій, а також адміністратора баз даних і систем.</p> <p>Права випускників на працевлаштування не обмежуються.</p>
<b>Подальше навчання</b>	<p>Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти для здобуття ступеня доктора філософії. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.</p>
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	<p>Підхід до викладання та навчання передбачає впровадження активних методів навчання, що забезпечують особистісно-зорієнтований підхід і розвиток мислення у здобувачів, проблемно-орієнтоване навчання, інтерактивне навчання, самонавчання, використання веб-технологій у навчальному процесі, електронне навчання у системі підтримки навчального процесу JetIQ ВНТУ.</p> <p>Вивчення дисциплін передбачає: лекції, мультимедійні та онлайн-лекції, практичні заняття, індивідуальну роботу під керівництвом викладача, консультації викладачів та наукового керівника щодо виступів на конференціях, написання наукових праць, підготовки кваліфікаційної наукової роботи.</p> <p>Лекційні заняття мають інтерактивний науково-пізнавальний характер.</p> <p>Практичні заняття проводяться в малих групах, поширеним є проблемно-орієнтований характер заняття, ситуаційні завдання, підготовка презентацій з використанням сучасних програмних засобів.</p> <p>Навчально-методичне забезпечення та консультування самостійної роботи здійснюється через модульний формат навчання та використання навчальних навігаторів дисциплін у</p>

	<p>системі підтримки навчального процесу JetIQ ВНТУ, що містять електронні підручники, посібники, методичні вказівки, монографії та інші інформаційні ресурси, а також можливість персоніфікованого онлайн-спілкування.</p> <p>Акцентується увага на особистісному саморозвитку, груповій роботі, умінні презентувати результати навчання та досліджень (в тому числі іноземною мовою), що сприятиме формуванню розуміння потреби й готовності до продовження самоосвіти та професійного розвитку протягом життя.</p>
<b>Оцінювання</b>	<p>Програма передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– види контролю: поточний, семестровий, підсумковий;</li> <li>– форми контролю: усне та письмове опитування, тестовий контроль, захист курсових, лабораторних, практичних, індивідуальних робіт, доповіді на семінарських заняттях;</li> <li>– оцінювання навчальних досягнень здобувачів здійснюється за шкалою ECTS та 100-бальною шкалою;</li> <li>– результатом навчання здобувача є належним чином оформлена за результатами досліджень магістерська кваліфікаційна робота, її публічний захист та присудження йому кваліфікації магістр з комп'ютерних наук.</li> </ul>
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	ІК. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК06. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї</p>

	<p>(креативність).</p> <p>ЗК08. Здатність проєктувати, реалізовувати та вдосконалювати освітні компоненти через планування занять, консультування, оцінювання та розробку навчально-методичного забезпечення.</p>
<b>Спеціальні (фахові) компетентності (СК)</b>	<p>СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.</p> <p>СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.</p> <p>СК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.</p> <p>СК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень.</p> <p>СК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.</p> <p>СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.</p> <p>СК08. Здатність розробляти і реалізовувати проєкти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проєктом.</p> <p>СК09. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.</p> <p>СК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проєктів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.</p> <p>СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та</p>

	<p>комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.</p> <p>СК12. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології штучного інтелекту, в тому числі експертних систем, нечіткої логіки, нейронних мереж, інженерії та менеджменту знань, брати участь у модернізації програмного забезпечення інтелектуальних інформаційних систем і технологій, зокрема з метою підвищення їх ефективності.</p>
--	---

### **7 – Програмні результати навчання**

- РН01. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.
- РН02. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.
- РН03. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.
- РН04. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.
- РН05. Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.
- РН06. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.
- РН07. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.
- РН08. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).
- РН09. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).
- РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.
- РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування.
- РН12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.
- РН13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.
- РН14. Тестувати програмне забезпечення.
- РН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки

інформації.

PH16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.

PH17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.

PH18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.

PH19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

PH20. Використовувати педагогічні технології, які базуються на розумінні психологічних особливостей здобувачів освіти, для викладання та/або наставництва.

PH21. Орієнтуватися в різних методах подання знань, переходити від одного методу до іншого; формалізувати знання експертів із застосуванням різних моделей подання знань, розробляти і використовувати бази знань в інтелектуальних системах і технологіях, кваліфіковано розробляти та використовувати експертні системи.

PH22. Вміти ефективно застосовувати методи та засоби штучного інтелекту, в тому числі нечіткої логіки, нейронних мереж, інженерії та менеджменту знань.

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

<b>Кадрове забезпечення</b>	Кадрове забезпечення освітньої програми формується, в основному за рахунок кафедри комп'ютерних наук. До викладання дисциплін залучаються також інші кафедри ВНТУ. Гарант освітньої програми та викладацький склад, який забезпечує її реалізацію, відповідають вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності.
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	Матеріально-технічне забезпечення відповідає вимогам Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності, в тому числі включає в себе комп'ютерні класи, спеціалізовані навчальні лабораторії, навчальний комплекс «Мобільний робот Robotino», направлені на здобуття спеціальних (фахових) компетентностей, оволодіння практичним навичками у сфері комп'ютерних наук та інформаційних технологій. Здобувачі освіти забезпечені гуртожитком. Наявна соціально-побутова та спортивна інфраструктура.
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	Включає в себе ресурси науково-технічної бібліотеки ВНТУ (в тому числі електронний каталог, електронні ресурси), інституційний репозитарій ВНТУ, електронні навчальні ресурси (в тому числі інформаційна система підтримки

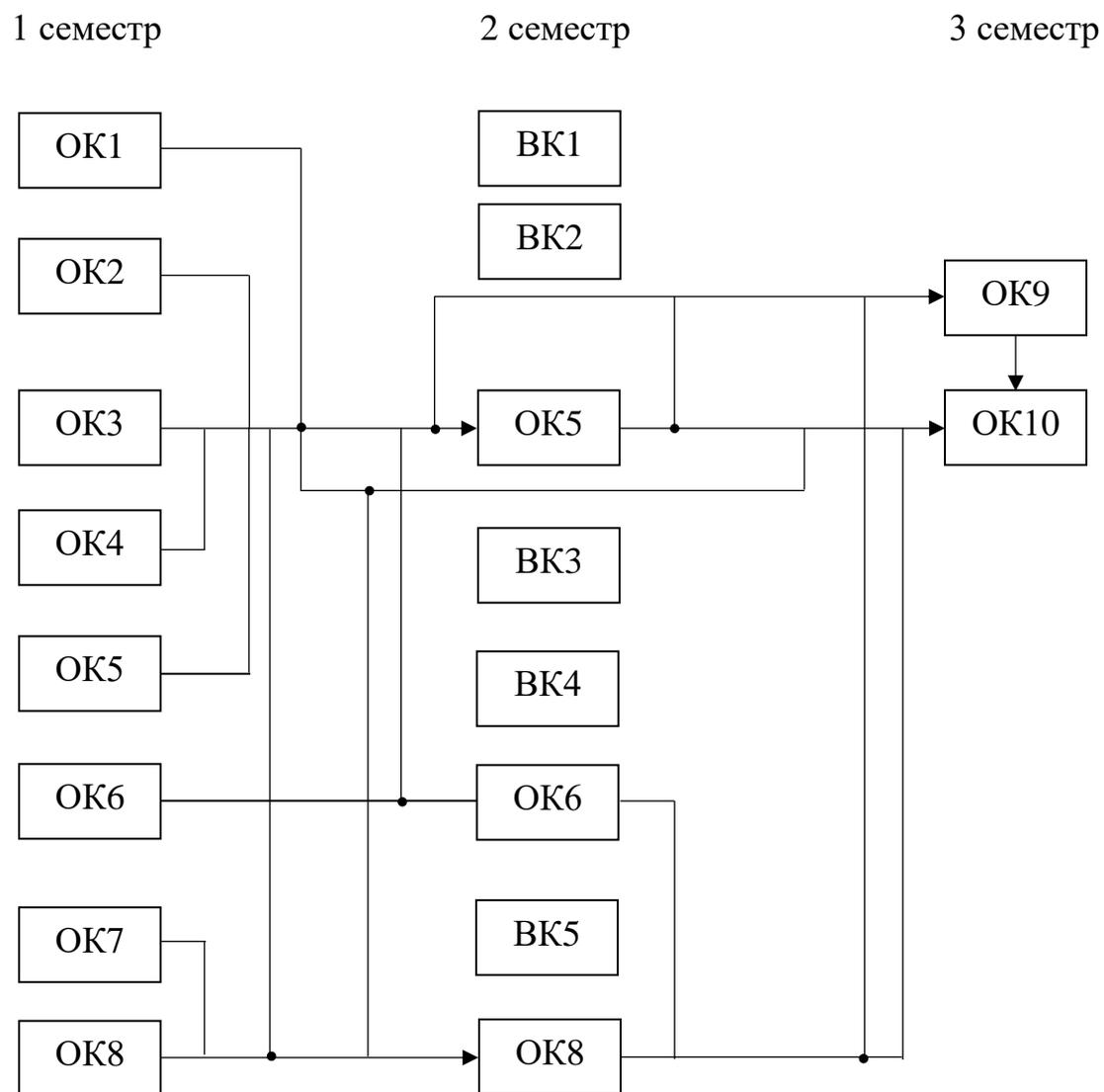
	<p>освітнього процесу JetIQ ВНТУ), веб-сайт ВНТУ та кафедри комп'ютерних наук, на яких розміщена основна інформація щодо освітньої діяльності за ОПП.</p> <p>Передбачено використання авторських розробок професорсько-викладацького складу.</p> <p>Офіційний веб-сайт ВНТУ (<a href="https://vntu.edu.ua">https://vntu.edu.ua</a>) містить інформацію про навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти.</p> <p>Університет надає необмежений доступ до мережі Інтернет (з можливістю Wi-Fi підключення).</p> <p>Забезпечено доступ до провідних світових наукометричних баз даних Scopus, Web of Science Core Collection та інших баз наукової інформації.</p>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	Здійснюється на підставі укладених угод про співробітництво між ВНТУ та ЗВО України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	Здійснюється на підставі укладення угод між ВНТУ та групою закладів вищої освіти різних країн за узгодженими та затвердженими у встановленому порядку індивідуальними навчальними планами здобувачів та програмами навчальних дисциплін, а також в рамках міжурядових угод про співробітництво в галузі освіти, міжнародних проектів, в яких ВНТУ бере участь, грантів та ін.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Передбачена можливість навчання іноземних здобувачів освіти

## 2 ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

### 2.1 Перелік компонентів освітньо-професійної програми

Код ОК	Компоненти ОПП	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ</b>			
Загальні			
ОК 1	Ділова іноземна мова	3,0	залік
ОК 2	Інноваційні та психологічні аспекти сучасної освіти	3,0	залік
Професійні			
ОК 3	Сучасні інформаційні технології у сфері штучного інтелекту	4,0	екзамен
ОК 4	Економічне обґрунтування інноваційних рішень в галузі інформаційних технологій	3,5	залік
ОК 5	Методологія та організація наукових досліджень	3,0	екзамен
ОК 6	Нечіткі моделі і методи обчислювального інтелекту	6,0	екзамен
ОК 7	Нейромережеві методи штучного інтелекту	7,0	екзамен
ОК 8	Технології створення експертних систем	7,5	екзамен
ОК 9	Переддипломна практика	10,0	залік
ОК 10	Магістерська кваліфікаційна робота	20,0	
Загальний обсяг обов'язкових компонентів		<b>67,0</b>	
<b>ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ</b>			
ВК 1	Освітній компонент 1 з БЗДВВ	3,0	залік
ВК 2	Освітній компонент 1 з БПДВВ	5,0	залік
ВК 3	Освітній компонент 2 з БПДВВ	5,0	залік
ВК 4	Освітній компонент 3 з БПДВВ	5,0	залік
ВК 5	Освітній компонент 4 з БПДВВ	5,0	залік
Загальний обсяг вибіркового компонента		<b>23,0</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ЗА ПЛАНОМ</b>		<b>90,0</b>	

## 2.2 Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми



### 3 ФОРМИ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

<b>Форми атестації здобувачів вищої освіти</b>	Атестація здобувачів освітнього рівня магістр здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
<b>Вимоги до кваліфікаційної роботи</b>	Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Кваліфікаційна робота має бути розміщена на офіційному WEB-ресурсі Вінницького національного технічного університету (у системі підтримки навчального процесу ВНТУ «JetIQ»).Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, слід здійснювати відповідно до вимог чинного законодавства.

### 4 ВИМОГИ ДО НАЯВНОСТІ СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У ВНТУ функціонує система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників ВНТУ та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті ВНТУ;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи здобувачів вищої освіти, за кожною освітньою програмою;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників ВНТУ і здобувачів вищої освіти;
- 9) інших процедур і заходів, які забезпечують належний рівень якості вищої освіти.

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням ВНТУ 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, та міжнародним стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості вищої освіти.

## **5 ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ, НА ЯКИХ БАЗУЄТЬСЯ ОСВІТНЯ ПРОГРАМА**

### **I. Офіційні документи:**

1. Закон України «Про вищу освіту» – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
2. Закон України «Про освіту» – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>. – Національна рамка кваліфікацій - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF#Text>.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. №1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності» – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-п/page>.
4. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.2015 р. № 266. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF#Text>.
5. Національний класифікатор України: Класифікатор професій ДК 003:2010. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10#Text>.
6. Національна рамка кваліфікацій – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
7. Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, 2015 – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п#Text>.
8. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Вимог до міждисциплінарних освітніх (наукових) програм» № 128 від 01.02.2021 р. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0454-21#Text>.
9. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/122-kompyut.nauk.bakalavr-1.pdf>.
10. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» для другого (магістерського) рівня вищої освіти. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2022/04/28/122-Kompyuterni.nauky-mahistr.393-28.04.22.pdf>.

11. Постанова Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої та фахової передвищої освіти» від 30.08.2024 №1021. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1021-2024-%D0%BF#Text>.

12. Професійний стандарт «Викладач закладу вищої освіти». – Режим доступу: [https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-profesiinoho-standartu-vykladach-zakladu-vyshchoi-osvity1466?fbclid=IwY2xjawGLNG1leHRuA2FlbQIxMQABHWZn9-fEK9IIA1eo1Le8mdzL\\_usBrAYb7XtqMQXckd1H-JzPEs\\_lfrIMUQ\\_aem\\_Vy89UFhRjH9Wx4PmimVbcA](https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-profesiinoho-standartu-vykladach-zakladu-vyshchoi-osvity1466?fbclid=IwY2xjawGLNG1leHRuA2FlbQIxMQABHWZn9-fEK9IIA1eo1Le8mdzL_usBrAYb7XtqMQXckd1H-JzPEs_lfrIMUQ_aem_Vy89UFhRjH9Wx4PmimVbcA).

## II. Інші рекомендовані джерела:

1. Стандарти та рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG) // [https://naqa.gov.ua/wp-content/uploads/2019/07/Final-Standards-and-Guidelines\\_UA201511\\_press\\_20151106.pdf](https://naqa.gov.ua/wp-content/uploads/2019/07/Final-Standards-and-Guidelines_UA201511_press_20151106.pdf).

2. EQF 2017 (Європейська рамка кваліфікацій) // Режим доступу: <https://ec.europa.eu/ploteus/content/descriptors-page>.

3. QF EHEA 2018 (Рамка кваліфікацій ЄПВО) // Режим доступу: [http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial\\_declarations/EHEAParis2018\\_Communique\\_AppendixIII\\_952778.pdf](http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/EHEAParis2018_Communique_AppendixIII_952778.pdf).

4. ISCED (Міжнародна стандартна класифікація освіти, МСКО) 2011 // Режим доступу: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International\\_Standard\\_Classification\\_of\\_International\\_Standard\\_Classification\\_of\\_Education\\_\(ISCED\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International_Standard_Classification_of_International_Standard_Classification_of_Education_(ISCED)).

5. ISCED-F (Міжнародна стандартна класифікація освіти – Галузі, МСКО-Г) 2013 // Режим доступу: <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-fields-of-education-and-training-2013-detailed-field-descriptions-2015-en.pdf>

6. TUNING (для ознайомлення зі спеціальними (фаховими) та загальними компетентностями та прикладами стандартів – Режим доступу: <http://www.unideusto.org/tuningeu/>.

7. Computing Curricula 2020 (CC2020) : Paradigms for Global Computing Education encompassing undergraduate programs in Computer Engineering, Computer Science, Cybersecurity, Information Systems, Information Technology, Software Engineering with data science. [Режим доступу]: <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/cc2020.pdf>.

8. Artificial Intelligence Center of Stanford Research Institute (SRI International). [Режим доступу]: <https://www.sri.com/artificial-intelligence/>.

9. Освітньо-професійна програма «Системи штучного інтелекту» другий (магістерський) рівень вищої освіти, спеціальність 122 Комп'ютерні науки. – Національний університет «Львівська політехніка», 2024. [Режим доступу]: <https://directory.lpnu.ua/majors/ikni/8.122.00.04/19/2024/ua/full>.

10. Освітньо-наукова програма «Системи і методи штучного інтелекту» другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки. – Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", 2024. [Режим доступу]: [https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/122\\_oppm\\_smshi\\_2024.pdf](https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/122_oppm_smshi_2024.pdf).

### **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Освітньо-професійна програма містить програмні компетентності, що визначають специфіку підготовки магістрів зі спеціальності F3 «Комп'ютерні науки» та програмні результати навчання, які виражають те, що студент повинен знати, розуміти та бути здатним виконувати після успішного завершення освітньої програми. У таблиці 1 наведена матриця відповідності визначених ОПП компетентностей дескрипторам НРК. У таблицях 2, 3 наведені матриці відповідності визначених освітньою програмою результатів навчання (компетентностей) та освітніх компонентів.



**Таблиця 2. Матриця відповідності програмних компетентностей  
компонентам освітньо-професійної програми**

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10
ІК	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК01					+					+
ЗК02		+		+					+	
ЗК03	+	+								+
ЗК04	+	+							+	
ЗК05	+	+		+						+
ЗК06		+		+					+	
ЗК07		+		+	+					+
ЗК08		+			+					
СК 1			+		+	+	+	+		+
СК 2			+		+	+	+	+	+	+
СК 3			+	+	+	+	+	+		+
СК 4			+	+			+	+	+	
СК 5			+				+	+	+	+
СК 6			+			+	+	+		+
СК 7						+	+	+	+	+
СК 8				+		+	+		+	
СК 9			+			+	+	+	+	
СК10			+	+					+	+
СК11			+	+		+	+	+	+	
СК12			+		+	+	+	+	+	+

**Таблиця 3. Матриця забезпечення програмних результатів навчання компонентами освітньо-професійної програми**

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 0	ОК 10
PH01		+			+				+	+
PH02		+		+	+			+		+
PH03	+	+			+				+	
PH04			+	+					+	
PH05		+		+	+				+	
PH06			+	+	+	+	+	+		+
PH07			+		+	+	+			+
PH08			+		+	+	+			+
PH09			+	+			+		+	
PH10			+			+	+	+	+	
PH11			+			+		+		+
PH12			+			+	+	+		+
PH13				+			+	+	+	+
PH14			+				+		+	+
PH15	+	+		+					+	
PH16		+	+		+			+		+
PH17				+				+	+	
PH18			+	+				+	+	
PH19	+	+	+	+	+					+
PH20		+			+					
PH21			+			+	+	+		+
PH22			+			+	+	+	+	+

## ЛИСТОК РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН

Номер зміни	Введення в дію	Що змінилось	Коли вступають в дію

## 1 EDUCATIONAL–PROFESSIONAL PROGRAM PROFILE

<b>1 – General information</b>	
<b>Full name of the higher educational institution and structural division</b>	Vinnitsia National Technical University, Department of Computer Sciences
<b>Level of higher education</b>	Second (master's) degree
<b>Educational qualifications</b>	Master of Computer Science
<b>Qualification in the diploma</b>	Degree of higher education – Master's degree Speciality – F3 Computer Science Study programme – Artificial intelligence systems
<b>The official name of the educational program</b>	Artificial intelligence systems
<b>Forms of education</b>	Full-time
<b>Type of diploma and scope of the educational programme</b>	Master's degree, the volume of the educational programme is 90 ECTS credits, duration of study 1 year and 4 months.
<b>Cycle/level</b>	NQF of Ukraine – level 7, EQF-LLL – level 7, FQ-EHEA – second cycle
<b>Background</b>	Persons who have obtained a bachelor's degree, master's degree or a specialist's degree may apply for a master's degree.
<b>Language(s) of teaching</b>	Ukrainian, English
<b>Accreditation</b>	Certificate of accreditation of the educational programme No. 8920 dated 25.06.2024. Valid until 01.07.2029
<b>Internet address for the permanent placement of the description of the educational program</b>	<a href="https://jetiq.vntu.edu.ua/edu_progs/ep_list.php?l=2">https://jetiq.vntu.edu.ua/edu_progs/ep_list.php?l=2</a>

<b>2 – The purpose of the educational program</b>	
Formation of a creative personality of a new generation, capable of successfully implementing acquired modern professional competences (general and special) from artificial intelligence systems and computer sciences, intellectual potential, skills of practical experience and innovative activities in the field of information technologies, as well as social, patriotic and moral ethical values in the global socio-economic space.	
<b>3 – Characteristics of the educational program</b>	
<b>Field of expertise</b>	F Information technology
<b>Speciality</b>	F3 Computer Science
<b>Orientation of the educational program</b>	Educational-professional
<b>Subject area</b>	<p><b>Object(s) of study and/or activity:</b> the processes of collecting, presenting, processing, storing, transmitting and accessing information in computer systems.</p> <p><b>Learning goals:</b> acquiring the ability to solve research and/or innovative problems in the field of computer science.</p> <p><b>Theoretical content of the subject area:</b> modern models, methods, algorithms, technologies, processes, and methods of obtaining, presenting, processing, analyzing, transmitting, and storing data in information and computer systems.</p> <p><b>Methods, techniques and technologies:</b> Methods and algorithms for solving theoretical and applied problems in computer science; mathematical and computer modeling; modern programming technologies; methods of collecting, analyzing, and consolidating distributed information; technologies and methods for designing, developing, and ensuring the quality of information technology components; computer graphics methods and data visualization technologies; knowledge engineering technologies; CASE modeling and IT design technologies.</p> <p><b>Instruments and equipment:</b> Distributed computing systems; computer networks; mobile and cloud technologies, database management systems, operating systems, means of developing information systems and technologies.</p>
<b>Program features</b>	This course offers an in-depth study of the theoretical foundations of artificial intelligence. It aims to provide

	students with relevant knowledge and competences from classic and latest achievements in the field of intelligent information technologies. Additionally, it focuses on developing a deep understanding of modern models, methods, and technologies of knowledge engineering, fuzzy logic, neural networks, and their implementation through software engineering methods. The course also emphasizes the integration of professional knowledge and skills in the development of artificial intelligence systems, considering the requirements for quality and production characteristics of complex software.
<b>4 – Suitability of graduates for employment and further education</b>	
<b>Suitability for employment</b>	Professional activity as a development professional in mathematical, informational, and software computer systems, in the field of information technologies, as well as database and systems administration.
<b>Further education</b>	Obtaining an education in accordance with the educational program of the third (educational and scientific) level of higher education and acquiring additional qualifications in the adult education system.
<b>5 – Teaching and assessment</b>	
<b>Teaching and learning</b>	<p>The approach to teaching and learning involves the implementation of active learning methods that ensure a person-oriented approach and the development of critical thinking skills in students, problem-oriented learning, interactive learning, self-learning, the use of web technologies in the educational process, and electronic learning in the JetIQ educational process support system of VNTU.</p> <p>The study of disciplines includes lectures, multimedia and online lectures, practical classes, individual work under the guidance of a teacher, consultations with teachers and the scientific supervisor regarding speeches at conferences, writing scientific papers, and preparing a qualifying scientific paper.</p> <p>Lecture classes have an interactive scientific and cognitive nature. Practical classes are conducted in small groups, focusing on problem-solving, situational tasks, and the preparation of presentations using modern software</p>

	<p>tools.</p> <p>Educational and methodological support and counseling for independent work are carried out through the modular training format and the use of educational navigators. These navigators are part of the JetIQ educational process support system of VNTU. They contain electronic textbooks, manuals, methodological guidelines, monographs, and other information resources. Additionally, there is the possibility of personalized online communication. Emphasis is placed on personal self-development, group work, and the ability to present the results of studies and research (including in a foreign language). This emphasis will contribute to the formation of an understanding of the need and readiness for continuing self-education and professional development throughout life.</p>
<b>Assessment</b>	<p>The program provides:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- types of control: current, thematic, intermediate, final;</li> <li>- forms of control: oral and written surveys, test control, coursework, defense laboratory, practicals, individual works, and reports at seminar classes;</li> <li>- the evaluation of educational achievements of the winners is carried out according to the ECTS scale and the 100-point scale;</li> <li>- the result of the student's studies is a properly prepared master's thesis based on the results of research, its public defense and the awarding of the master's degree in computer science.</li> </ul>
<b>6 – Program competences</b>	
<b>Integral competence</b>	IC. The ability to solve problems of a research and/or innovative nature in the field of computer science.

<b>General competences (GC)</b>	<p>GC01. Ability to abstract thinking, analysis and synthesis.</p> <p>GC02. Ability to apply knowledge in practical situations.</p> <p>GC03. Ability to communicate in the national language both orally and in writing.</p> <p>GC04. Ability to communicate in a foreign language.</p> <p>GC05. Ability to learn and master modern knowledge.</p> <p>GC06. The ability to be critical and self-critical.</p> <p>GC07. Ability to generate new ideas (creativity).</p> <p>GC08. Ability to design, implement and improve educational components through lesson planning, counselling, assessment and development of teaching and learning materials.</p>
<b>Special (professional) competences (SC)</b>	<p>SC01. Understanding the theoretical foundations of computer science.</p> <p>SC02. The ability to formalize the subject area of a certain project in the form of an appropriate information model.</p> <p>SC03. Ability to use mathematical methods to analyze formalized models of the subject area.</p> <p>SC04. The ability to collect and analyze data (including large data) to ensure the quality of project decision-making.</p> <p>SC05. Ability to develop, describe, analyze, and optimize architectural solutions for information and computer systems for various purposes.</p> <p>SC06. The ability to apply existing and develop new algorithms to solve problems in the field of computer science.</p> <p>SC07. Ability to develop software according to formulated requirements, taking into account available resources and constraints.</p> <p>SC08. The ability to develop and implement software creation projects, including in unpredictable conditions, with unclear requirements, and the need to apply new strategic approaches, using software tools to organize teamwork on the project.</p> <p>SC09. Ability to develop and administer databases and knowledge bases.</p> <p>SC10. The ability to evaluate and ensure the quality of IT projects, information, and computer systems of various purposes, and to apply international standards for assessing the quality of software of information</p>

	<p>and computer systems, models for assessing the maturity of information and computer systems development processes.</p> <p>SC11. The ability to initiate, plan, and implement the development processes of information and computer systems and software, including its development, analysis, testing, system integration, implementation, and support.</p> <p>SC12. The ability to use and implement new technologies, including artificial intelligence technologies, such as expert systems, fuzzy logic, neural networks, engineering, and knowledge management, and participate in the software modernization of intelligent information systems and technologies, particularly with the aim of increasing their efficiency.</p>
--	--

## 7 – Program learning results

- LR01. Have specialized conceptual knowledge that includes modern scientific achievements in the field of computer science and serves as the foundation for original thinking and conducting research. This includes critical thinking about problems in the field of computer science and at the intersection of various fields of knowledge.
- LR02. Possess specialized problem-solving skills in computer science that are necessary for conducting research and/or engaging in innovative activities to develop new knowledge and procedures.
- LR03. Be able to clearly and unambiguously communicate one's own knowledge, conclusions, and arguments in the field of computer science to both specialists and non-specialists, particularly to individuals who are studying the subject.
- LR04. Manage work processes in the field of information technology that are complex, unpredictable, and require new strategic approaches.
- LR05. Evaluate the results of teams and collectives in the field of information technology, ensuring the effectiveness of their activities.
- LR06. Develop a conceptual model of an information or computer system.
- LR07. Develop and apply mathematical methods for the analysis of information models.
- LR08. Develop mathematical models and methods for data analysis (including large data).
- LR09. Develop algorithms and software for data analysis (including large data).
- LR10. Design architectural solutions for information and computer systems for various purposes.
- LR11. Create new algorithms to solve problems in the field of computer science, evaluate their effectiveness, and assess their limitations in application.

- LR12. Design and maintain databases and knowledge systems.
- LR13. Assess and ensure the quality of information and computer systems for various purposes.
- LR14. Test software.
- LR15. Identify the needs of potential customers regarding the automation of information processing.
- LR16. Conduct research in the field of computer science.
- LR17. Identify and eliminate problematic situations during software operation, and formulate tasks for its modification or reengineering.
- LR18. Collect, formalize, systematize, and analyze the needs and requirements for the information or computer system being developed, operated, or supported.
- LR19. Analyze the current state and global trends in the development of computer sciences and information technologies.
- LR20. Use pedagogical technologies based on an understanding of the psychological characteristics of students for teaching and/or mentoring.
- LR21. Familiarize yourself with different methods of presenting knowledge and transition between them. Formalize expert knowledge using various models of knowledge presentation. Develop and utilize knowledge bases in intelligent systems and technologies. Develop and utilize expert systems proficiently.
- LR22. Demonstrate the ability to effectively apply methods and tools of artificial intelligence, such as fuzzy logic, neural networks, engineering, and knowledge management.

### **8 – Resource support for program implementation**

<b>Staff support</b>	The personnel support for the educational program is primarily provided by the Department of Computer Sciences, with other departments of VNTU also contributing to the teaching of various disciplines. The educational program is overseen by the guarantor and the teaching staff, who meet the requirements outlined in the Licensing conditions for conducting educational activities.
<b>Material and technical support</b>	The material and technical support meet the requirements of the licensing conditions for the implementation of educational activities, including computer classrooms, specialized educational laboratories, the educational complex "Mobile Robot Robotino". This is aimed at acquiring special (professional) competencies and mastering practical skills in the field of computer science and information technology. Students are provided with a dormitory, as well as access to social, household, and sports infrastructure.
<b>Informational and educational and</b>	Includes resources of the scientific and technical library of VNTU (including the electronic catalog,

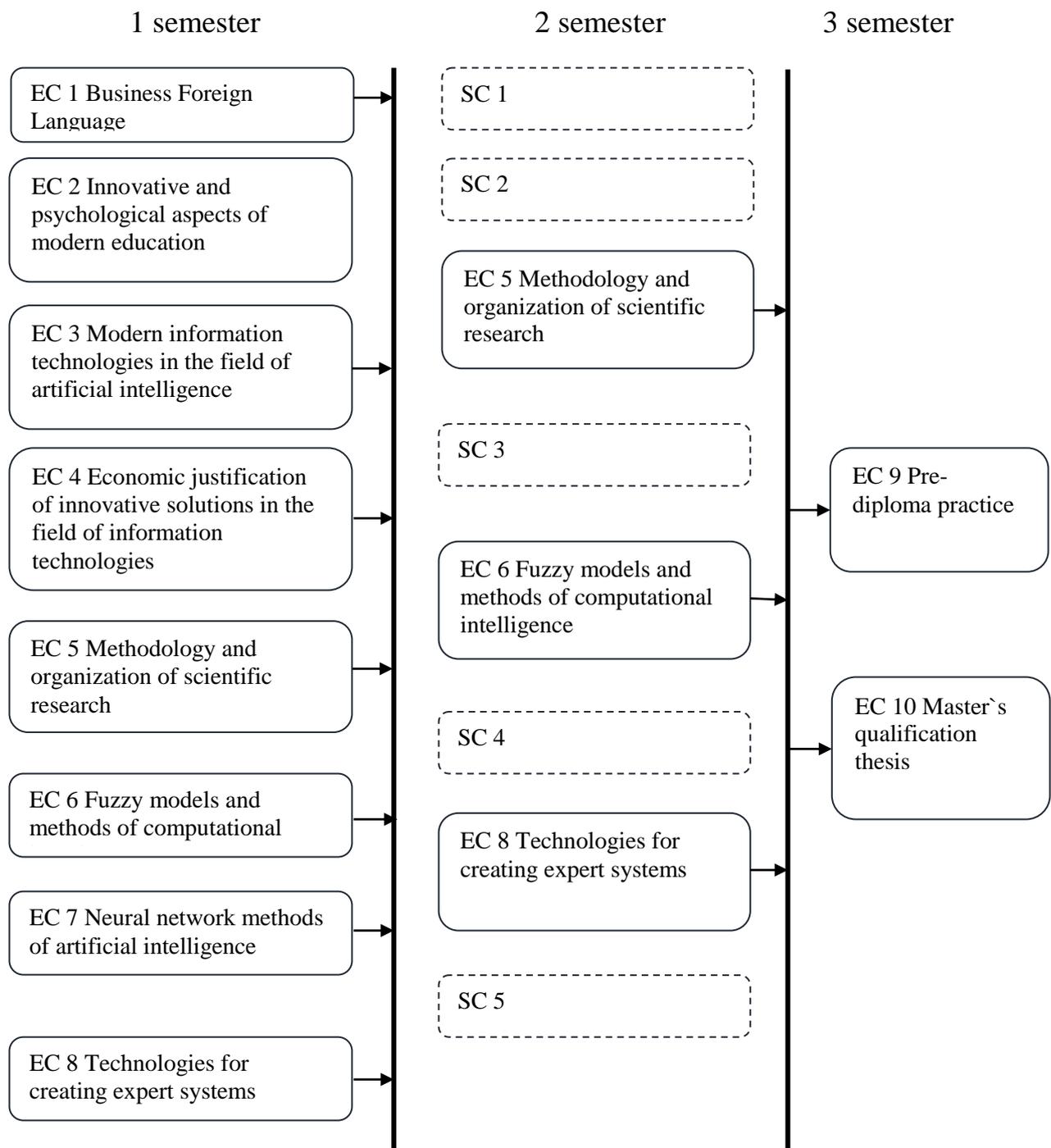
<b>methodological support</b>	<p>electronic resources), the institutional repository of VNTU, electronic educational resources (including the educational process support information system JetIQ of VNTU), the website of VNTU, and the Department of Computer Sciences, which contains basic information about educational activities under the educational–professional program (EPP).</p> <p>It is envisaged to use the author's developments of the teaching staff.</p> <p>The official website of VNTU (<a href="https://vntu.edu.ua">https://vntu.edu.ua</a>) contains information about educational, scientific, and educational activities, structural subdivisions, admission rules, and contacts.</p> <p>The University provides unlimited access to the Internet (with the possibility of Wi-Fi connection).</p> <p>Access to the world's leading scientific and metric databases, such as Scopus, Web of Science Core Collection, and other databases of scientific information, is provided.</p>
<b>9 – Academic mobility</b>	
<b>National credit mobility</b>	It is carried out on the basis of agreements on cooperation between VNTU and institutions of higher education (IHE) of Ukraine.
<b>International credit mobility</b>	It is carried out on the basis of agreements concluded between VNTU and educational institutions of partner countries according to agreed and approved individual study plans of education seekers and programs of academic disciplines, as well as other agreements on international academic mobility.
<b>Education of foreign students of higher education</b>	The possibility of training foreign students of education is foreseen

## 2 LIST OF COMPONENTS OF THE EDUCATIONAL AND PROFESSIONAL PROGRAM AND THEIR LOGICAL SEQUENCE

### 2.1 List of components of the educational and professional program

Code n/a	Components of the educational program (study subjects, course projects (works), practices, qualification work)	Number of credits	Final control form
<b>MANDATORY COMPONENTS</b>			
General			
EC 1	Business Foreign Language	3,0	test
EC 2	Innovative and psychological aspects of modern education	3,0	test
Professional			
EC 3	Modern information technologies in the field of artificial intelligence	4,0	examination
EC 4	Economic justification of innovative solutions in the field of information technologies	4,0	test
EC 5	Methodology and organization of scientific research	3,0	examination
EC 6	Fuzzy models and methods of computational intelligence	5,0	examination
EC 7	Neural network methods of artificial intelligence	5,0	examination
EC 8	Technologies for creating expert systems	7,0	examination
EC 9	Pre-diploma practice	10,0	test
EC 10	Master's qualification thesis	20,0	
The total volume of mandatory components		<b>67,0</b>	
<b>ELECTIVE COMPONENTS OF THE STUDENT'S FREE CHOICE</b>			
SC 1	Educational component 1 from BGDFC	3,0	test
SC 2	Educational component 1 from BPDFC	5,0	test
SC 3	Educational component 2 from BPDFC	5,0	test
SC 4	Educational component 3 from BPDFC	5,0	test
SC 5	Educational component 4 from BPDFC	5,0	test
The total amount of sample components		<b>23,0</b>	
<b>TOTAL VOLUME ACCORDING TO THE PLAN</b>		<b>90,0</b>	

## 2.2 Structural and logical scheme of the educational and professional program



### 3 FORMS OF ATTESTATION FOR HIGHER EDUCATION APPLICANTS

<b>Forms of attestation for applicants of higher education</b>	The attestation of master's degree holders is carried out in the form of a public defense of the qualification work.
<b>Requirements for qualifying work</b>	The qualification work should involve solving a complex task of research and/or innovative nature in the field of computer science. The qualification work should not contain academic plagiarism, falsification, or fabrication. The qualification work must be posted on the official WEB resource of Vinnytsia National Technical University (within the educational process support system of VNTU "JetIQ"). Publication of qualification works containing information with limited access should be carried out in accordance with the requirements of current legislation.

#### 4 Requirements for the existence of a system of internal quality assurance in higher education

The system of quality assurance of educational activities and quality of higher education (internal quality assurance system) operates at VNTU, which provides for the following procedures and measures:

- 1) defining the principles and procedures for ensuring the quality of higher education;
- 2) monitoring and periodic review of educational programmes;
- 3) annual evaluation of higher education students, research and teaching staff of VNTU and regular publication of the results of such evaluations on the official website of VNTU;
- 4) providing advanced training for pedagogical, scientific and research staff;
- 5) ensuring the availability of the necessary resources for the organisation of the educational process, including independent work of higher education students, for each educational programme;
- 6) ensuring the availability of information systems for effective management of the educational process;
- 7) ensuring publicity of information about educational programmes, degrees of higher education and qualifications;
- 8) ensuring an effective system for preventing and detecting academic plagiarism in the scientific works of employees of VNTU and applicants for higher education;
- 9) other procedures and measures that ensure an appropriate level of quality of higher education.

The system for ensuring the quality of educational activities and the quality of higher education (internal quality assurance system) is evaluated by the National Agency for Quality Assurance in Higher Education or its accredited independent institutions for evaluation and quality assurance of higher education for its compliance

with the requirements for the quality assurance system of higher education approved by the National Agency for Quality Assurance in Higher Education and international standards and recommendations for quality assurance in higher education.

## **5 LIST OF NORMATIVE DOCUMENTS ON WHICH THE EDUCATIONAL PROGRAM IS BASED**

### I. Official documents:

1. Law of Ukraine «On Higher Education» - Access mode: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
2. Law of Ukraine «On Education» - Access mode: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>. - National Qualifications Framework - Accessed at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF#Text>.
3. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 30.12.2015 №1187 «On Approval of Licensing Conditions for Educational Activities» - Access mode: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-п/page>.
4. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine «On Approval of the List of Fields of Knowledge and Specialities for Training of Higher Education Applicants» of 29.04.2015, No. 266 - Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF#Text>.
5. National Classifier of Ukraine: Classifier of professions DK 003:2010: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10#Text>.
6. National Qualifications Framework – Access mode: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
7. The list of fields of knowledge and specialities in which higher education applicants are trained, 2015 - Accessed at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п#Text>.
8. Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine «On Approval of the Requirements for Interdisciplinary Educational (Scientific) Programmes» No. 128 of 01.02.2021 - Accessed at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0454-21#Text>.
9. Standard of higher education in the speciality 122 «Computer Science» for the first (bachelor's) level of higher education: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/122-kompyut.nauk.bakalavr-1.pdf>.
10. Standard of higher education in the speciality 122 «Computer Science» for the second (master's) level of higher education: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2022/04/28/122-Kompyuterni.nauky-mahistr.393-28.04.22.pdf>.
11. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine «On Amendments to the List of Fields of Knowledge and Specialities in which Higher and Professional Higher Education Applicants are Trained» of 30.08.2024 №1021. – Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1021-2024-%D0%BF#Text>.

11. Professional standard «Teacher of a higher education institution.» - Access mode: [https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-profesiinoho-standartu-vykladach-zakladu-vyshchoi-osvity1466?fbclid=IwY2xjawGLNG1leHRuA2FlbQIxMQABHWZn9-fEK9IIA1eo1Le8mdzL\\_usBrAYb7XtqMQXckd1H-JzPEs\\_lfrIMUQ\\_aem\\_Vy89UFhRjH9Wx4PmimVbcA](https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-profesiinoho-standartu-vykladach-zakladu-vyshchoi-osvity1466?fbclid=IwY2xjawGLNG1leHRuA2FlbQIxMQABHWZn9-fEK9IIA1eo1Le8mdzL_usBrAYb7XtqMQXckd1H-JzPEs_lfrIMUQ_aem_Vy89UFhRjH9Wx4PmimVbcA).

## II. Other recommended sources:

1. Standards and guidelines for quality assurance in the European Higher Education Area (ESG) // [https://naqa.gov.ua/wp-content/uploads/2019/07/Final-Standards-and-Guidelines-UA201511\\_press\\_20151106.pdf](https://naqa.gov.ua/wp-content/uploads/2019/07/Final-Standards-and-Guidelines-UA201511_press_20151106.pdf).
2. EQF 2017 (European Qualifications Framework) // Access mode: <https://ec.europa.eu/ploteus/content/descriptors-page>.
3. QF EHEA 2018 (The EHEA qualifications framework) // Access mode: [http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial\\_declarations/EHEAParis2018\\_Communique\\_AppendixIII\\_952778.pdf](http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/EHEAParis2018_Communique_AppendixIII_952778.pdf).
4. ISCED (International Standard Classification of Education, ISCE) 2011 // Access mode: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International\\_Standard\\_Classification\\_of\\_International\\_Standard\\_Classification\\_of\\_Education\\_\(ISCED\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International_Standard_Classification_of_International_Standard_Classification_of_Education_(ISCED)).
5. ISCED-F (International Standard Classification of Education - Industries, ISCED-F) 2013 // Access mode: <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-fields-of-education-and-training-2013-detailed-field-descriptions-2015-en.pdf>.
6. TUNING (to get acquainted with special (professional) and general competences and examples of standards – Access mode: <http://www.unideusto.org/tuningeu/>.
7. Computing Curricula 2020 (CC2020) : Paradigms for Global Computing Education encompassing undergraduate programs in Computer Engineering, Computer Science, Cybersecurity, Information Systems, Information Technology, Software Engineering with data science. [Access mode]: <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/cc2020.pdf>.
8. Artificial Intelligence Center of Stanford Research Institute (SRI International). [Access mode]: <https://www.sri.com/artificial-intelligence/>.
9. Educational and professional programme ‘Artificial Intelligence Systems’ second (master's) level of higher education, speciality 122 Computer Science - Lviv Polytechnic National University, 2024. [Access mode]: <https://directory.lpnu.ua/majors/ikni/8.122.00.04/19/2024/ua/full>.
10. Educational and scientific programme ‘Systems and methods of artificial intelligence’ of the second (master's) level of higher education, speciality 122 Computer Science - National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», 2024. [Access mode]: [https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/122\\_oppm\\_smshi\\_2024.pdf](https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/122_oppm_smshi_2024.pdf).

## **EXPLANATORY NOTE**

The educational and professional program contains program competencies that determine the specifics of master's training in the specialty F3 «Computer Science», as well as program learning outcomes that express what a student should know, understand, and be able to do after successfully completing the educational program. Table 1 shows the matrix of correspondence between the competences defined by the EPP and the descriptors of the NQF. Tables 2 and 3 contain the matrix of correspondence between the learning outcomes (competences) and educational components defined by the educational programme.

**Table 1. Matrix of correspondence of the identified competencies to the NQF descriptors**

<p align="center"><b>Classification of competences according to the NQF</b></p>	<p><b>Knowledge</b>  <b>Kn1.</b> Specialized conceptual knowledge that includes modern scientific achievements in the professional activity or knowledge field and serves as the foundation for original thinking and research.  <b>Kn2.</b> Critical understanding of issues within the field and at the intersection of knowledge fields.</p>	<p><b>Skills/skills</b>  <b>Sk1.</b> Specialized skills/problem-solving skills required for conducting research and/or implementing innovative activities to develop new knowledge and procedures.  <b>Sk2.</b> Ability to integrate knowledge and solve complex problems in broad or multidisciplinary contexts.  <b>Sk3.</b> Ability to solve problems in new or unfamiliar environments in the presence of incomplete or limited information, taking into account aspects of social and ethical responsibility.</p>	<p><b>Communication</b>  <b>C1.</b> Clear and unambiguous presentation of one's own knowledge, conclusions, and arguments to specialists and non-specialists, particularly to students.</p>	<p><b>Responsibility and Autonomy</b>  <b>AU1.</b> Management of work or learning processes that are complex, unpredictable, and require new strategic approaches.  <b>AU2.</b> Responsibility for contributing to professional knowledge and practice and/or evaluating the results of team and collective activities.  <b>AU3.</b> Ability to continue learning with a high degree of autonomy.</p>
<b>General competences</b>				
GC01. Ability to abstract thinking, analysis and synthesis.		<b>Sk1</b>		
GC02. Ability to apply knowledge in practical situations.	<b>Kn1</b>	<b>Sk3</b>		<b>AU</b>
GC03. Ability to communicate in the national language both orally and in writing.			<b>C1</b>	
GC04. Ability to communicate in a foreign language.			<b>C1</b>	
GC05. Ability to learn and master modern knowledge.				<b>AU3</b>
GC06. The ability to be critical and self-critical.	<b>Kn2</b>			
GC07. Ability to generate new ideas (creativity).		<b>Sk1</b>		
GC0 8. Ability to design, implement and improve educational components through lesson planning, counselling, assessment and development of teaching and learning materials			<b>C1</b>	<b>AU</b>

<b>Special (professional) competences</b>				
SC01. Understanding the theoretical foundations of computer science.	<b>Kn1</b>	<b>Sk2</b>		
SC02. The ability to formalize the subject area of a certain project in the form of an appropriate information model.	<b>Kn1</b>	<b>Sk3</b>		
SC03. Ability to use mathematical methods to analyze formalized models of the subject area.	<b>Kn2</b>			
SC04. The ability to collect and analyze data (including large data) to ensure the quality of project decision-making.	<b>Kn1</b>	<b>Sk1</b>		<b>AU1</b>
SC05. Ability to develop, describe, analyze, and optimize architectural solutions for information and computer systems for various purposes.	<b>Kn1</b>	<b>Sk3</b>		
SC06. The ability to apply existing and develop new algorithms to solve problems in the field of computer science.	<b>Kn1</b>	<b>Sk1</b>		
SC07. Ability to develop software according to formulated requirements, taking into account available resources and constraints.	<b>Kn2</b>	<b>Sk 2</b>		<b>AU1</b>
SC08. The ability to develop and implement software creation projects, including in unpredictable conditions, with unclear requirements, and the need to apply new strategic approaches, using software tools to organize teamwork on the project.	<b>Kn1</b>	<b>Sk1, Sk3</b>	<b>C1</b>	
SC09. Ability to develop and administer databases and knowledge bases.	<b>Kn1</b>	<b>Sk2</b>		

<p>SC10. The ability to evaluate and ensure the quality of IT projects, information, and computer systems of various purposes, and to apply international standards for assessing the quality of software of information and computer systems, models for assessing the maturity of information and computer systems development processes.</p>	<p><b>Kn 1</b></p>	<p><b>Sk1, Sk3</b></p>		<p><b>AU2</b></p>
<p>SC11. The ability to initiate, plan, and implement the development processes of information and computer systems and software, including its development, analysis, testing, system integration, implementation, and support.</p>	<p><b>Kn1</b></p>	<p><b>Sk1</b></p>	<p><b>C1</b></p>	
<p>SC12. The ability to use and implement new technologies, including artificial intelligence technologies, such as expert systems, fuzzy logic, neural networks, engineering, and knowledge management, and participate in the software modernization of intelligent information systems and technologies, particularly with the aim of increasing their efficiency.</p>	<p><b>Kn 1</b></p>	<p><b>Sk2</b></p>		

**Table 2. Matrix of compliance of competencies with mandatory educational components**

	EC 1	EC 2	EC 3	EC 4	EC 5	EC 6	EC 7	EC 8	EC 9	EC 10
IC	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
GC01					+					+
GC02		+		+					+	
GC03	+	+								+
GC04	+	+							+	
GC05	+	+		+						+
GC06		+		+					+	
GC07		+		+	+					+
GC07		+			+					
SC01			+		+	+	+	+		+
SC02			+		+	+	+	+	+	+
SC03			+	+	+	+	+	+		+
SC04			+	+			+	+	+	
SC05			+				+	+	+	+
SC06			+			+	+	+		+
SC07						+	+	+	+	+
SC08				+		+	+		+	
SC09			+			+	+	+	+	
SC10			+	+					+	+
SC11			+	+		+	+	+	+	
SC12			+		+	+	+	+	+	+

**Table 3. Matrix of program learning outcomes aligned with mandatory educational components**

	EC 1	EC 2	EC 3	EC 4	EC 5	EC 6	EC 7	EC 8	EC 9	EC 10
LR01		+			+				+	+
LR02		+		+	+			+		+
LR03	+	+			+				+	
LR04			+	+					+	
LR05		+		+	+				+	
LR06			+	+	+	+	+	+		+
LR07			+		+	+	+			+
LR08			+		+	+	+			+
LR09			+	+			+		+	
LR10			+			+	+	+	+	
LR11			+			+		+		+
LR12			+			+	+	+		+
LR13				+			+	+	+	+
LR14			+				+		+	+
LR15	+	+		+					+	
LR16		+	+		+			+		+
LR17				+				+	+	
LR18			+	+				+	+	
LR19	+	+	+	+	+					+
LR20		+			+					
LR21			+			+	+	+		+
LR22			+			+	+	+	+	+