

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет «Запорізька політехніка»

(назва закладу вищої освіти)

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»

(назва ОПП)

рівень вищої освіти	_____ другий (магістерський) _____ <i>(назва рівня вищої освіти)</i>
галузь знань	_____ 12 – Інформаційні технології _____ <i>(шифр та назва галузі знань)</i>
спеціальність	_____ 122 – Комп'ютерні науки _____ <i>(код і назва спеціальності)</i>
кваліфікація	_____ магістр з систем штучного інтелекту _____ <i>(назва кваліфікації)</i>

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

_____ проф. Володимир БАХРУШИН

(протокол № __ від «__» _____ 2022 р.)

Освітня програма вводиться в дію

з «__» _____ 2022 р.

Ректор НУ «Запорізька політехніка»

_____ проф. Віктор ГРЕШТА

(наказ № __ від «__» _____ 2022 р.)

Запоріжжя 2022 р.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Зайко Тетяна Анатоліївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Степаненко Олександр Олексійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Субботін Сергій Олександрович, д.т.н., професор, завідувач кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Корнієнко Сергій Костянтинович, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Пархоменко Анжеліка Володимирівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Табунщик Галина Володимирівна, к.т.н., професор, професор кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Гладкова Ольга Миколаївна, к.т.н., доцент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Липовець Марина Володимирівна, завідувач навчальної лабораторії, асистент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка».

Качан Олександр Іванович, старший викладач кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Туленков Артем В'ячеславович, асистент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Коротунова Олена Володимирівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри прикладної математики Національного університету «Запорізька політехніка».

1 Профіль освітньої програми «Системи штучного інтелекту» зі спеціальності «122 – Комп'ютерні науки»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Запорізька політехніка», кафедра програмних засобів
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 122 Комп'ютерні науки
Офіційна назва освітньої програми	«Системи штучного інтелекту»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки
Наявність акредитації	Міністерство освіти та науки України, Сертифікат акредитації спеціальності УД 08012004, дійсний до 01.07.2024
Цикл/рівень	НРК – 7 рівень, QF-EHEA – другий цикл; EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра (або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста), наявність сертифікатів ЗНО з предметів, визначених Правилами прийому до Національного університету «Запорізька політехніка»
Мова викладання	українська
Термін дії освітньої програми	до 01.07.2024
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://zp.edu.ua/kafedra-programnih-zasobiv
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців з комп'ютерних наук, здатних розв'язувати задачі в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері інформаційних технологій, що передбачає як вільне володіння наявними знаннями, так і спроможність їх застосування у професійній практиці.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація за наявності)	галузь знань – 12 Інформаційні технології спеціальність – 122 – Комп'ютерні науки <i>Об'єкт:</i> процеси збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп'ютерних системах. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> принципи дослідження інформаційних процесів і оцінювання їх ефективності; теоретичні засади побудови комп'ютерних систем; методи синтезу і аналізу процесів обробки даних (в тому числі великих).

	<p><i>Методи, методики та технології:</i> методології моделювання складних систем і прийняття рішень; технології та методи проєктування, розроблення та забезпечення якості компонентів комп'ютерних систем; методи та технології забезпечення взаємодії людини і програмної системи.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> апаратно-програмні інструментальні засоби специфікації, розробки, аналізу програмних та інформаційних систем, баз даних і знань, що дозволяють обробляти над-великі дані.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Загальна вища освіта в галузі 12 Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки спрямована на розв'язання складних задач в галузі комп'ютерних наук, що пов'язані з моделюванням, проєктуванням, розробкою та супроводом інформаційних технологій з фокусом на інтелектуальні системи для аналізу та обробки даних організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних систем.</p> <p>Ключові слова: комп'ютерні науки, інтелектуальні системи, програмування, моделювання, проєктування, розробка, інформаційні технології, обробка даних.</p>
Особливості програми	Обов'язкове проходження практики з відривом від теоретичного навчання, зокрема на фірмах-партнерах з оплатою праці. Студенти мають можливість брати участь у міжнародній академічній мобільності програм Erasmus+ та DAAD у провідних університетах Європейського Союзу, а також у програмі віртуальної мобільності до Холонського інституту технологій (Ізраїль).
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Професійна діяльність як фахівця з інформаційних технологій
Подальше навчання	Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване та проблемно-орієнтоване навчання, проєктна робота, самостійна робота
Оцінювання	Екзамени, заліки, захист проєктів, звіт з практики, захист кваліфікаційної роботи
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати задачі в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері комп'ютерних наук, що передбачає як вільне володіння наявними знаннями, так і спроможність їх застосування у професійній практиці.

Загальні компетентності	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК9. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК11. Здатність розробляти й управляти проектами.</p> <p>ЗК12. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК14. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК15. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності	<p>СК1. Здатність до ідентифікації та аналізу проблем, вироблення варіантів рішень, оцінки ризиків прийняття управлінських рішень, опанування теоретичних і прикладних аспектів систем прийняття рішень.</p> <p>СК2. Здатність ідентифікувати моделі складних систем і процесів, розробляти та застосовувати методи і засоби моделювання та прогнозування систем і процесів в умовах невизначеності.</p> <p>СК3. Здатність до дослідження та аналізу надвеликих масивів даних із складною неоднорідною і/або невизначеною структурою для прийняття зважених бізнес-рішень.</p> <p>СК4. Здатність застосовувати методи і засоби організації великих даних для проєктування масштабованих інфраструктур консолідації ресурсів зберігання, дослідження, управління, захисту та обслуговування інформації, розв'язання завдань моделювання та прогнозування стратегічних напрямків розвитку ІТ-індустрії .</p> <p>СК5. Здатність вирішувати складні наукові та інженерні задачі, що передбачають розпаралелювання обчислень, великих витрат машинного часу, обчислювальних ресурсів і методів організації розв'язання задач на суперкомп'ютерах.</p> <p>СК6. Здатність використовувати високопродуктивні обчислення для задач з математичного моделювання та прогнозування у фундаментальних і прикладних дослідженнях різних дисциплін.</p> <p>СК7. Здатність вирішувати складні задачі інтелектуальної обробки даних з використанням еволюційного моделювання, нейромережних технологій, застосування обчислювального інтелекту для розв'язання практичних задач в різних галузях професійної діяльності.</p> <p>СК8. Здатність розробляти та застосовувати індуктивні методи синтезу моделей, розпізнавання об'єктів на зображеннях, мультиагентні та нечіткі системи, нейромережі в процесі їх реалізації на сучасних високопродуктивних системах.</p>

	<p>СК9. Здатність передбачати довгострокові бізнес-вимоги, впливати на покращення ефективності організаційного процесу, ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проєктними ресурсами задля забезпечення успішності проєктів.</p> <p>ДСК1. Здатність організувати програмну підтримку етапів життєвого циклу складних технічних об'єктів та систем, реалізовувати наукові та/або прикладні проєкти у сфері автоматизації проєктування, технологічної підготовки виробництва, інженерного аналізу та моделювання.</p> <p>ДСК2. Здатність розробляти програмні системи на основі застосування моделей створення компонентів для розв'язання практичних задач в різних галузях професійної діяльності.</p>
--	--

7 – Програмні результати навчання

Нормативний зміст підготовки магістра, сформульований у термінах результатів навчання

	<p>ПР1. Ідентифікувати проблемні ситуації, виконувати їх дослідження на основі системного підходу, здійснювати обґрунтований вибір методів та моделей для формування ефективних управлінських рішень, застосовувати моделі і методи прийняття рішень у прогнозуванні розвитку підприємства та в предметній області комп'ютерних наук.</p> <p>ПР2. Використовувати моделі та методи прийняття рішень, зокрема, на основі теорії нечітких множин, м'яких обчислень та в умовах невизначеності і ризиків в процесі управлінської діяльності за галузями.</p> <p>ПР3. Опанувати нові інструменти роботи з даними, здійснюючи обробку веб-логів, text mining і машинне навчання, для прогнозування бізнес-процесів та ситуаційного управління, сентимент-аналізу відгуків, розробки рекомендаційних систем для сфери електронної комерції, медіа, соціальних мереж, банкінгу, реклами тощо.</p> <p>ПР4. Аналізувати великі дані та моделювати високорівневі абстракції у великих наборах даних різної природи, проєктувати сховища великих даних, для видобутку даних і знань, візуалізувати великі дані, будувати і оцінювати прогнозні моделі, що генеруються на основі великих даних.</p> <p>ПР5. Вирішувати складні проблеми, що вимагають систем з великою обчислювальною потужністю для забезпечення масштабованості паралельних алгоритмів і програм.</p> <p>ПР6. Використовувати розподілені високопродуктивні обчислювальні технології для забезпечення ефективного вибору та використання консолідованих ресурсів і послуг.</p> <p>ПР7. Вміти використовувати обчислювальні системи надвеликої потужності для виконання парадигми програмування мультипроцесорних обчислень, розробляти ефективні паралельні алгоритми складних виробничих задач, застосовувати хмарними платформами та їх віртуалізацію.</p> <p>ПР8. Аналізувати особливості використання сучасних квантових технологій для забезпечення вирішення проблем, зокрема конфіденційного зв'язку, квантової криптографії, здійснювати дослідження теоретичних та експериментальних аспектів квантової інформатики.</p>
--	---

	<p>ПР9. Володіти методами та технологіями організації та застосування даних у задачах обчислювального інтелекту, будувати моделі прийняття рішень на основі теорії розпізнавання образів, нейромереж та нечіткої логіки.</p> <p>ПР10. Використовувати інтелектуальні агенти, мультиагентні системи, машинне навчання та самонавчання, генетичні, кооперативні та розподілені еволюційні алгоритми для комп'ютерного розв'язання задач, що вимагають людського рівня мислення.</p> <p>ПР11. Демонструвати вміння бізнес-планування, пошуку інвестицій, оцінювання кон'юнктури ринків та результатів діяльності ІТ підприємств з урахуванням ризиків, розробляти план управління ризиками, застосовувати дії для пом'якшення наслідків ризиків та непередбачених дій.</p> <p>ПР12. Реалізовувати обґрунтовані рішення щодо проєктування, реалізації та впровадження інформаційних систем підтримки прийняття управлінських рішень.</p> <p>ПР13. Володіти методами та технологіями роботи зі знаннями: видобування, структурування, подання, створення баз знань.</p> <p>ДПР1. Використовувати методи та моделі розроблення, адаптації та впровадження CAD/CAM/CAE-систем та оцінювати результат з точки зору якості кінцевої продукції та ресурсних обмежень.</p> <p>ДПР2. Виділяти компоненти програмних систем, визначати відповідні моделі компонентів та об'єднувати компоненти у програмні системи на основі системного підходу.</p>
--	---

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

<p>Кадрове забезпечення</p>	<p>Гарантом освітньої програми є доцент Зайко Тетяна Анатоліївна, яка є кандидатом технічних наук за спеціальністю 05.13.23 – системи та засоби штучного інтелекту. Науково-педагогічні працівники, що забезпечують освітній процес за спеціальністю мають стаж науково-педагогічної діяльності понад два роки та рівень наукової та професійної активності, який відповідає Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності. Всі викладачі, які забезпечують освітні компоненти фахової підготовки, мають кваліфікацію відповідно до спеціальності.</p> <p>Викладачі, що забезпечують освітній процес за спеціальністю, активно співпрацюють з провідними іноземними та українськими університетами в рамках освітніх міжнародних програм, постійно беруть участь у міжнародних наукових конференціях, семінарах та симпозіумах як в Україні, так і за кордоном. За останні роки викладачі кафедри програмних засобів взяли участь у виконанні таких міжнародних проєктів програми Tempus Європейського Союзу: DESIRE (2013-2016) «Розробка курсів з вбудованих систем з використанням інноваційних віртуальних підходів для інтеграції науки, освіти та промисловості в Україні, Грузії, Вірменії» (544091-TEMPUS-1-2013-1-BE-TEMPUS-JPCR), CERES (2013-2016) «Центри передового досвіду для молодих учених» (544137-TEMPUS-1-2013-1-SK-TEMPUS-JPHES), програми Erasmus+ Європейського Союзу: ALIOT (2016-2019) «Інтернет речей:</p>
------------------------------------	--

	<p>нова навчальна програма для потреб промисловості та суспільства» (573818-EPP-1-2016-1-UK-EPPKA2-SVHE-JP), BIOART (2017-2021) «Інноваційна мультидисциплінарна навчальна програма для підготовки бакалаврів та магістрів зі штучних імплантів для біоінженерії» (586114-EPP-1-2017-1-ES-EPPKA2-SVHE-JP), WORK4CE (2020-2023 рр.) «Міждоменні компетенції для забезпечення здорової та безпечної роботи у 21 столітті» (619034-EPP-1-2020-1-UA-EPPKA2-SVHE-JP), програми Німецької служби академічних обмінів DAAD VIMACS (Virtual Master Cooperation Data Science).</p> <p>За час виконання проєктів Tempus та Erasmus+ викладачі, що забезпечують освітній процес, пройшли підвищення кваліфікації та стажування в провідних закордонних та українських університетах, опублікували спільні наукові та навчально-методичні матеріали разом з іноземними колегами.</p>
<p>Матеріально-технічне забезпечення</p>	<p>Для виконання освітньої програми кафедра програмних засобів має дві лекційні аудиторії та сім комп'ютерних лабораторій та класів, оснащених сучасною обчислювальною технікою та периферійними пристроями й устаткуванням:</p> <p>– лабораторія інженерії програмного забезпечення (ауд. 58): Сервер (AMD X2 A4400 МГц / RAM 2 Гб / HDD 2*320 Гб / video 256Mb / DVD+RW / FDD 1,44 / key / mouse / TFT 19" Samsung SyncMaster 940N) – 1 шт., Персональний комп'ютер Roma PC (CPU Intel® Pentium G5400 3.7 GHz/ RAM DDR4 4 Gb/ HDD 500 Gb/ MB Intel® H310/ CASE 450 W ATX k-t Real-EI Standart 503 Kit USB мер.фільтр, Монітор Philips 203V5LSB26/62 19"5 TN (LED) 16,9 Sms D-Sub black в ком-ті з інтерфейсним кабелем, кабелем живлення) – 12 шт., Персональний комп'ютер (S3000/ 512 Mb/ 160 Gb/int/ DVD+-RW/ 1,44/ key, mouse / TFT17" SM710N) – 1 шт., Персональний комп'ютер (A3200/ 1024 Mb/ 160 Gb/ 256 M/ DVD+-RW/ 1,44/ key, mouse, TFT 19" SM940N контр. Wireless) – 14 шт., Комп'ютерний термінал ZALMAN (Intel Core i3-7100 3.9GHz / 2x RAM Kingston 4Gb DDR3-2400 / HDD 1Tb / MB Asus PRIME H270-PLUS / монітор Samsung S24D300H / Logitech K120 / Logitech B100) – 1 шт., Персональний комп'ютер Roma PC (PIII 800/ 256/ 46,1/ 3,5/ 32, Монітор Samsung Samtron-75E) – 1 шт., Обладнання 3Com 3C16792 Office Connect Switch / 16 port / 10-100 – 1 шт., Принтер лазерний hp LJ 3005N – 1 шт., Сканер HP ScanJet 5590 A4 – 1 шт., Джерело безперебійного живлення UPS APC1000 VA smart – 1 шт., Маршрутизатор D-Link WF DSL G804V – 1 шт., Комутатор TP-Link TL-SG1024 – 1 шт., Вузол мережний 24p D-Link Des1026G – 1 шт., Модем D-Link DFM 562E – 1 шт., Комутатор мережевий D-Link DES1026G, Мультимедіа-проектор – 1 шт.;</p> <p>– комп'ютерний клас (ауд. 56): Сервер "ROMA Server" (P4-3.0 Ghz/ Mb I915/ 2x512 Mb/ HDD 120 Gb/ HDD/ SATA/FDD 3.5/ Lan/ CD/ Case/ Monitor Samsung793DF) – 1 шт., Персональний комп'ютер Roma PC (Intel Celeron D 2.4 ГГц / RAM 256 Mb/ HDD 40Gb/ CD 52-x/ FDD/ key/ mouse/ monitor Samsung 78E) – 12 шт., Персональний комп'ютер Roma PC (Intel Celeron 2,53 Ghz/ Ram 256 Mb/ HDD WD120Gb/ HDD 40 Gb/ CD-52x/ FDD/ key mouse/ Samsung 793DF) – 1 шт.,</p>

Персональний комп'ютер Roma PC (Intel Celeron 2,53 Ghz/ Ram 256 Mb/ HDD 40 Gb/ HDD WD 120 Gb/ CD-52x/ FDD/ key mouse/ Samsung 793DF) – 1 шт., Персональний комп'ютер Roma PC (Intel Celeron 2,53 Ghz/ Ram 256 Mb/ HDD 40 Gb/ CD-52x/ FDD/ key mouse/ Samsung 793DF – 10 шт., Принтер лазерний Canon LBP 2900 – 1 шт., Принтер Epson LX-300 – 1 шт., Сканер EPSON Perfection 1670 *E76V137189*BAА – 1 шт., Мережний адаптер Adapter Card, 10/100 BaseTX TX20 Small Factor PCI Allied Telesyn AT-2501- – 1 шт., Мультимедіа-проектор – 1 шт.;

– комп'ютерний клас (ауд. 49): Сервер R-Line (Intel Xeon E3-1230v5 3.4GHz / Intel Server Board S1200SP / RAM 16 Gb DDR4-2133 / SSD 128Gb Intel SSDSC2BB120G6 / HDD Seagate 1Tb ST1000VN002 / клавиатура Genius KB-110 USB / миша A4Tech OP-720 USB / монітор TFT 19" Philips 193V5LSB2/62) – 1 шт., Комп'ютер R-Line (Intel Pentium G4400 3.3GHz / Asus H110M-CS / RAM Crucial 4 Gb DDR4-2133 / HDD Toshiba DT01ACA050 500 Gb / клавиатура Genius KB-110 USB / миша A4Tech OP-720 USB / монітор TFT 19" Philips 193V5LSB2/62) – 10 шт., Комп'ютер (системний блок, модуль пам'яті, накопичувач, процесор, корпус, мат. плата, комплект, програмне забезпечення, монітор) – 4 шт., Комп'ютер ECS (H81H3-EM2D/ Intel Celeron 2.8GHz/ 4Gb DDR3 GOODRAM/ 3.5" HDD 1TB I/ ATX 400W) – 2 шт., Комутатор TP-Link Gigabit Switch TL-SG1024, 24 порти – 1 шт., Проектор Epson EB-X31 – 1 шт., Комунікаційне обладнання HP – 1 шт., Сканер hp ScanJet 5590 A4 – 1 шт., Комутатор TP-Link TL-SF1016DS – 4 шт., Комутатор TP-Link TL-SF1024D – 2 шт.;

– лабораторія CAD/CAM/CAE систем (ауд. 57): Персональний комп'ютер (I3-2120/DDR-III 4Gb/ HDD 500 Gb + 1Tb/ MSI GeForce GTX 560 1 Gb/ DVD+-RW LG/Key/Mouse/TFT 19" SAMSUNG S19A10N) – 1 шт., Персональний комп'ютер (Системний блок DC system Intel Core i3-2100 / Asus P8H61 PLUS (rev 0) Socket 1155 / DDR-III 4 Гб PC1333 / HDD 500 Гб / ATI Radeon HD6570 1Gb / DVD±RW / Case 400W / key, mouse Logitech / Win7 Pro Rus SP1 x86, Монітор LG 21,5" TFT E2242C-BN Black LED) – 12 шт., Персональний комп'ютер S3000/ 512 Mb/ 160 Gb/int/ DVD+-RW/ 1,44/ key, mouse / TFT17" SM710N – 1 шт., Пристрій багатофункціональний А4 ч/б Samsung SCX-3400 – 1 шт., Пристрій багатофункціональний Canon i-SENSYS MF-112, А4 – 1 шт., Принтер мережевий HP LJ 2600N – 1 шт., Мікрофон MIC-111 – 1 шт., Мультимедіа AK Sound Level L – 3 шт., Проектор Epson EB-905 – 1 шт., Вінчестер зовнішній 2,0 TB Transcend StoreJet 2.5 USB 3.0 серія H(TS2TSJ25H3P) – 2 шт., Вінчестер 3,0 TB WD 5400 rpm 64Mb SATAIII 3.5" (WD30PURZ) – 1 шт., Інтернет-шлюз TP-Link TL-WR841N – 1 шт., Комутатор HP ProCurve 1410-16G – 1 шт., Модем Akor – 1 шт., Модем D-LINK DFM 562E – 1 шт., Модем GVC 28800 ext – 1 шт., Термінал CTL-800 – 1 шт., Точка доступу D-Link WWLG700AP – 1 шт., Точка доступу D-Link DAP-2360 – 1 шт., Фліп карта flip-chart standart – 1 шт.;

– лабораторія інтелектуального комп'ютерного, віртуальної та доповненої реальності (ауд. 25а-27): Сервер для

високопродуктивних та паралельних обчислень (HPE DL380 Gen10 8LFF / 2x512GB Xeon-G / 6x16GB DDR4 / 2x512GB SSD SATA / 2x8TB SATA / P408i-a / GeForce GTX1650 4GB / PSU 2x1600W) – 1 шт., Switch HP 5130-24G – 1 шт., APC Smart-UPS RM 1500VA 2U – 1 шт., ПК Roma PC (CPU Intel Core I7-8700 6/12 3,7GHz/ 2xRAM DDR4 8Gb / SSD 240Gb / Mb Intel ASUS H310 / Case 500W ATX / Video GigaByte GeForce GTX1070 8Gb GDDR5 / Рапоо N1850 /LCD LG 23.8" 24MK430H-B) – 2 шт., ПК Roma PC (CPU Intel Core I7-8700 6/12 3,7GHz/ 2xRAM DDR4 4Gb / SSD 500Gb / Mb Intel ASUS B360 / Case 500W ATX / Рапоо N1850 /LCD LG 21.5" 22M38A-B) – 7 шт., Персональний комп'ютер PC Asus (B360M-D/ Intel i7-9400/ 8 Gb DDR4 King/ 2.5" SSD 480 Gb/ ATX 500 W/ TK10/ монітор 223V5LSB/01) – 3 шт., Персональний комп'ютер (Artline Business B26/ проц. AMD Ryzen 5 4650G/ опер. пам. DDR4-3200 16GB/ SSD 250GB/ HDD 1TB/ Мон. Asus BE249QLBH, кл. 2E KS108USB, миша 2E MF1010 USB) – 10 шт., Ноутбук DOS W4M61EA HP 250 15.6AG/ Intel N3060/ 4/ 1 TB/ HD 400/ BT/ WiFi/ – 2 шт., Телевізор 43"LED 4K Samsung UE43TU8500UXUA Smart, Black – 2 шт., Мультимедіа-проектор – 1 шт. Акумулятор Xiaomi Mi Power Bank 20000 mAh White (VXN4147CN) – 2 шт., Відеореєстратор Dahua DH-NVR4108-8P-4KS2 – 2 шт., Камера IP-Dahua DH-IPC-HFW1320S-W – 3 шт., Камера Dahua DH-IPC-HFW1320SP-W – 1 шт., Камера IP-Dahua DH-IPC-HFW1320SP-W – 4 шт., Камера IP Dahua DH-IPC-HFW1320SP-W – 1 шт., Карта пам'яті 64 Gb microSDXC Kingston Class 10 (SDC10G2/64GBSP) – 2 шт., Планшет Lenovo Tab 4 10" Wi-Fi 16 Gb Slate Black (ZA2J0059UA) – 1 шт., Планшет Lenovo Tab 4 10" Wi-Fi 16 Gb Slate Black (ZA2J0059UA) – 2 шт., Чехол-клавіатура Nomi KC 1010 для планшета 10.1" Black – 2 шт., Флеш-пам'ять 128 Гб – 1 шт., Модуль пам'яті 8 Gb – 1 шт., Модуль пам'яті 16 Gb – 1 шт., Пристрій Intel Neural Compute Stick – 1 шт., Шолом віртуальної реальності Oculus Go VR (32 Gb) – 1 шт., Шолом - окуляри віртуальної реальності OculusRift+Touch – 1 шт.;

– лабораторія вбудованих систем та віддаленої інженерії (ауд. 53а): Сервер (DELL T110 QC E3-1230v2 з програмним забезпеченням Microsoft Windows Server 2012 Std: 3.3Ghz PERC H200 NHP DVD+/-RW , ОЗУ 16Гб, НЖМД 2*1000Гб, Клавіатура, Миша – 1 шт., Сервер 4*Crucial DDR3-1333/ 8 Gb/ 2x1 Tb Toshiba 3,5" SATA3, PERC H200NHP/HL-DT-ST DVD+/-RW GHA2N SATA DELL PowerEdge T110 II QC E3-1240V2, 3.40 GHz – 1 шт., Сервер TFT 19" SM940N nt/ DVD+RW/ 1.44/ key, X2AM2 4200/ 2048 Mb/ 2x320 Gb/ – 1 шт., Блок безперебійного живлення FSP Frigate Pro 3K (online) для сервера DELL Power Edge T110 II) – 1 шт., ПК Engler "Impression" з Microsoft® Windows® 8.1 Pro (Intel Core i3-3.5GHz 3Mb BOX LGA1150, ОЗУ DDR3 1600MHz 4Gb, НЖМД 500GB SATA, DVDRW, Корпус 350W, Клавіатура, Миша) – 8 шт., Автоматизоване робоче місце лаборанта (системний блок i5/МН110/ 4GB ОЗУ / 4 GB video/ 1 Тб жорсткий диск/ клавіатура/ миша/ мережеві фільтри) – 1 шт., Монітор LED LCD Samsung LS24D300HS – 3 шт., Монітор LED LCD Samsung S24D300H Black D-Sub – 9 шт., Монітор LED LCD LG

23MP55D Black DVI – 1 шт., БФП Canon i-SENSYS MF-112, A4 – 1 шт., Шафа серверна настінна ENG 19” – 1 шт., Інтерактивний комплекс у складі (інтерактивна дошка, мультимедіа-проектор, підлогова підставка) – 1 шт., Апаратна платформа Cyclone V GX FPGA Starter Kit на основі ПЛІСС Cyclone V GX 5CGXFC5C6F27C7N – 10 шт., Двоколісна модель демонстраційна HP794 Formula Flowcode Buggy для навчання основам електроніки та робототехніки – 8 шт., Зарядний пристрій та набір акумуляторів Set Charger + 4 AA-batteries – 8 шт., Карта пам'яті MicroSDXC 64 GB UHS-1 Class 10 Transcend Premium 400x+ SD-adapter (TS64GUSDU1) – 2 шт., Комплект Basys 3 Pmod Pack – 3 шт., Комплект Raspberry Pi 3 Microsoft IoT Pack for Raspberry Pi 3-w – 3 шт., Конектор мама на 40 виводів – 5 шт., Конектор мама на 40 виводів, відстань між гніздами 2,54 мм (– 5 шт., Контролер Communication module ESP32 (410-377) – 3 шт., Лабораторний комплект з робототехніки ЕНГЛЕР з обладнанням для наповнення лабораторії – 1 шт., Модуль 3,5" 320x480 TFT LCD кол. дисплей для Arduino Mega 2560 (ASC201) – 5 шт., Модуль Bluetooth HC-05 для підключення Arduino по bluetooth (AOC165) для Arduino – 5 шт., Модуль Wi-Fi LuaNode32 с ESP-32 для Arduino (AOC515) – 5 шт. Модуль Wi-Fi ESP8266 WittyCloud (AOC361) для Arduino – 5 шт., Модуль акумулятора Panasonic NCR18650B 3400 mAh без захисту V2 (AOA209) для Arduino – 10 шт., Модуль барометра BMP180 (датчик атмосферного тиску) (ADC-148) для Arduino – 5 шт., Модуль відлагоджувальної плати AD8232-Modul Lead Heart Rate Moni – 5 шт., Модуль відсіку SB-18650-2 для літ. акумуляторів з послід. з'єднанням (AOC536) для Arduino – 5 шт., Модуль відсіку для акумуляторів 18660 1P (AOC579) для Arduino – 5 шт., Модуль вольтметра постійної напруги від 0 В до 33 В (ATC136) для Arduino – 5 шт., Модуль датчика вологості та температури DHT22 (ADC124) для Arduino – 5 шт., Модуль датчика пульсу MAX30102 (ADC218) для Arduino – 5 шт., Модуль датчика серцевого ритму PulseSensor (ADC190) для Arduino – 5 шт., Модуль ЕКГ електродів Skintact (компл. 10 шт.) для Arduino – 5 шт., Модуль ЕКГ на основі чипа AD8032 – 5 шт., Модуль живлення для макетної плати 5 В/ 3,3 В (AOC147) – 5 шт., Модуль комунікаційний GSM/GPRS/GNSS/Bluetooth HAT для RaspberryPi от Waveshare (DPC311) – 5 шт., Модуль портативний зарядний пристрій Powerbank 1x18650 з вихідом USB (AOC594) для Arduino – 5 шт., Модуль промисловий радіомодем DIGI XB24-AWI-001 для Arduino – 5 шт., Модуль температурного датчика DS18B20 без кабелю – 5 шт., Модуль цифрового датчика температури Sensor-DS18D20 для Sonoff TH 10 A и 16 A от Itead/ 1 метр (ADC211) для Arduino – 5 шт., Набір (0165-012-000) 119842 E-CALL – 3 шт., Набір конекторів PLS-40 6 кольорів (ACC295) – 5 шт., Набір перемичок EIC-J-L – 140 шт., Набір інструментів – 1 шт., Набір кабелів 6-conductor 0.1 socket-socket cable- 6 long-6 (150 mm) long jumper cable of 6 conductors, 0.1 – 5 шт., Набір перемичок AOC43 – 5 шт., Плата 900 MHz 1 GB RAM навчальна для програмування Raspberry Pi 2 Modell B-ARM Cortex-A7 Quad Core – 10 шт., Плата PYNQ-Z1 Python

Productivity for Zyng – 3 шт., Плата для навчання роботи з мікроконтролерами Arduino Mega 2560 R3 Atmega8U2.2. – 10 шт., Плата навчальна для роботи з аналоговим сигналом. STM32F4-Discovery – 10 шт., Плата розширення для Arduino зі входом mSD-Shield v2 (Datenlogger Shield) для карт пам'яті microSD – 5 шт., Плата розширення для Arduino та Arduino Pro, Danger-Shield Bausatz (Spark Fan), що забезпечує додаткові зовнішні інтерфейси – 10 шт., Плата розширення для Arduino GLCD-Shield mit Display для підключення міні дисплею. – 5 шт., Плата розширення для Arduino Mega 2560 Ethernet-Shield R3 (Arduino) для підключення до мережі Ethernet. – 10 шт., Плата розширення для узгодження з LCD монітором M10283QT2 Adapter v2 (inkl LCD) для плат Arduino и Raspberry Pi. – 5 шт., Плата розширення для узгодження платами для їх RPi-Shield-Bridge (Raspberry Pi-Arduino Adapter) сумісної роботи. – 10 шт., Плата швидкого прототипування для віддаленої лабораторії – 1 шт., Платформа для розробки Basys 3 Artix-7 FPGA Trainer Board – 3 шт., Підіймач для віддаленої лабораторії – 1 шт., Потенціометр для задавання кута поворота вісі для Arduino и Drehencoder mit Taster PEC12R-4225F-S0024 Arduino Pro. – 5 шт., Принтер Creatr HS leapfrog 3D Printers з двома екструдерами та професійним ПО SimpliFu – 1 шт., Виробнича ячійка для віддаленої лабораторії – 1 шт., Сканер тривимірний Gotcha – 1 шт., Стенд навчальний автоматизації будівель Legrand – 1 шт., Стіни лабіринту HP458 Maze Walls картонні – 1 шт., Термінал CTL-800 – 1 шт., Трьохвісний портал для віддаленої лабораторії – 1 шт., Флеш-накопичувач USB Leapfrog – 1 шт., Швидке прототипування для віддаленої лабораторії – 1 шт., Комутатор керуєми HP 2530-24G (L2 24xGbE RJ-45+4 Gb E SFP+1xRJ-45/1 micro USB) серія J9776A – 1 шт.;

– викладацька (ауд. 43): Принтер лазерний HPLIGL – 1 шт., Принтер лазерний HP LJ P1102 – 1 шт., Ноутбук DOS W4M61EA HP 250 15.6AG/ Intel N3060/ 4/ 1 TB/ HD 400/ BT/ WiFi/ – 2 шт., Персональний комп'ютер HP Compaq Elite (8300 SFF Монітор 24" Acer B243H, клавіатура, миша) – 1 шт., Персональний комп'ютер (A3200/ 1024 Mb/ 160 Gb/ 256 M/ DVD+-RW/ 1,44/ key, mouse, TFT 19" SM940N контр. Wireless) – 1 шт.;

– кабінет завідувача кафедри (ауд. 53-а): Суперкомп'ютер (Intel Xeon E5-2650v4 2.2GHZ 30M Cache 12C 105 (338-E5-2650v4); сист. охол. проц. Zalman CNPS10X Per матер.плата ASUS X99-A II, монітор 23"6 Samsung. клав. Logitech K120 USB Black, мод.пам DDR4 32Gb (2x16Gb) Kingston Fury жорст.диск 4,0 Tb/ блок живл. ATX 850W, корпус Zalman Z11 Neo Black, ДБЖ APC Smart-UPS 1500VA LCD 230V (SMT 1500I) відеокарта Gainward PCI-Ex GeForce GTX 1080 Phoenix Golden Sample 8 Gb GDDR5X) – 1 шт.,Копіювальний апарат (Canon IR 2016 A3+Start complect+Toner 2 tube) – 1 шт.,Акустична система SVEN 314 Black USB – 1 шт., Веб-камера A4 Tech PK-930H Black Silver – 1 шт.

– лекційна аудиторія (ауд. 55): мультимедіа-проектор Epson EB-W05 (V11H840040) – 1 шт.

– лекційна аудиторія (ауд. 45): мультимедіа-проектор Epson

	<p>ЕВ-W05 (3LCD, WXGA, 3300 ANSL 1m)– 1 шт.</p> <p>Навчальні аудиторії та лабораторії і класи на 100% забезпечені мультимедійним обладнанням, а також кондиціонерами. Усе комп'ютерне обладнання підключено до мережі Інтернет, також забезпечено безпроводний доступ до цієї мережі. Для загальноосвітніх дисциплін використовуються лекційні аудиторії та лабораторії відповідних загальнозабезпечувальних кафедр, що мають необхідне оснащення.</p> <p>Здобувачі вищої освіти, які цього потребують, забезпечені гуртожитком</p>
<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</p>	<p>Бібліотека поєднує традиційні бібліотечні фонди на паперових носіях (841880 прим.), фонд електронних документів (54828 назв.), технологічні комплекси, що забезпечують доступ до світових інформаційних ресурсів, зокрема до ресурсів Elsevier (SCOPUS), Web of Science: http://www.zntu.edu.ua/naukova-biblioteka). За галуззю знань 12 Інформаційні технології бібліотечний фонд містить більше 2 тис. назв видань, підписку на 11 періодичних видань. Також бібліотека забезпечує читачів виданнями інших бібліотек регіону через відділ міжбібліотечного абонементу та безкоштовну електронну доставку документів (http://library.zp.edu.ua/edd_mba.html), надає доступ до цифрових баз даних і бібліотек (http://library.zp.edu.ua/test_dostup.html), надає консультації з пошуку літератури (зокрема дистанційно: https://form.123formbuilder.com/2711963?wwwNgRedir).</p> <p>Університет має доступ до волоконно-оптичної мережі «Уран», що забезпечує оперативний доступ до інформації, обмін нею, її розповсюдження, накопичення та обробку для проведення наукових досліджень, дистанційного навчання, використання методів телематики, функціонування електронних бібліотек, віртуальних лабораторій, проведення телеконференцій, реалізації дистанційних методів моніторингу, тощо. Зокрема забезпечується доступ до GÉANT – пан-Європейської мультигігабітної науково-освітньої мережі, яка об'єднує більш ніж 8000 наукових установ та більш ніж 40 млн. користувачів, eduMEET - браузерної платформи онлайн спілкування, сервісу відеоконференцій WebClass, Eduroam – Wi-Fi роумінгу для користувачів національних науково-освітніх мереж.</p> <p>Офіційний веб-сайт, на якому розміщена основна інформація про діяльність університету: https://zp.edu.ua.</p> <p>Сторінка на офіційному веб-сайті університету англійською мовою, на якій розміщена основна інформація про діяльність: https://zp.edu.ua/zaporizhzhia-polytechnic-national-university</p> <p>Розроблено навчально-методичне забезпечення: затверджені в установленому порядку навчальні плани, робочі програми з усіх навчальних дисциплін програми практичної підготовки, методичні матеріали для проведення підсумкової атестації здобувачів вищої освіти.</p> <p>Доступ до навчально-методичних матеріалів здійснюється через загальноуніверситетську систему керування навчанням moodle.zp.edu.ua з системою відеоконференцій зв'язку Thebigbluebutton, електронну бібліотеку університету http://e-library.zntu.edu.ua/, інституціональний репозиторій http://eir.zntu.edu.ua/, хмарне сховище робочих і додаткових</p>

	<p>матеріалів кафедри програмних засобів на Гугл-диску: https://drive.google.com/drive/folders/0B47Dmpw7L0AxLVpxeW1iTWV0em8 . Оперативне інформування здобувачів та співробітників, а також інших стейкхолдерів про діяльність університету та кафедри, розклад занять, навчальні і наукові заходи здійснюється через сайти університету (http://zp.edu.ua), кафедри (http://pz.zntu.net), соціальні мережі (https://www.fb.com/groups/pz.zntu/, https://www.fb.com/groups/cm.is.workshop/), месенджери (https://t.me/pz_zntu).</p>
<h3>9- Академічна мобільність</h3>	
Національна кредитна мобільність	<p>Національна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» (https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf).</p>
Міжнародна кредитна мобільність	<p>Міжнародна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» (https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf), а також договорами про міжнародну кредитну мобільність Національного університету «Запорізька політехніка» (https://zp.edu.ua/akademichna-mobilnist).</p> <p>Студенти мають можливість брати участь у міжнародній кредитній мобільності Erasmus+KA1, програмах Німецької служби академічних обмінів DAAD, віртуальній мобільності з Холонським інститутом технологій (Ізраїль). Університет має міжінституційні угоди (координуються проф. кафедри програмних засобів Г.В. Табунщик, зав. кафедри С.О. Субботіним), відповідно до яких студенти, що навчаються за відповідною спеціальністю, мають можливість реалізувати свої права на академічну мобільність у таких університетах: Католицький університет Льовена (Бельгія), Технічний Університет Ільменау (Німеччина), Інститут прикладних наук та мистецтв Дортмунда (Німеччина), Карінтійський університет прикладних наук (Австрія), Політехнічний Університет Мадриду (Іспанія), Університетський Коледж Томаса Мор (Бельгія), Трансільванський технічний університет (Румунія), Університет технологічно-природничий в Бидгощі (Польща), Технічний університет Брно (Чеська Республіка).</p>
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	<p>Регламентовано Положенням про організацію набору та навчання (стажування) іноземців та осіб без громадянства в Національному університеті «Запорізька політехніка» https://zp.edu.ua/uploads/dept_inter/pol_pro_org_naboru_ta_navch_inozemtsiv.pdf</p>

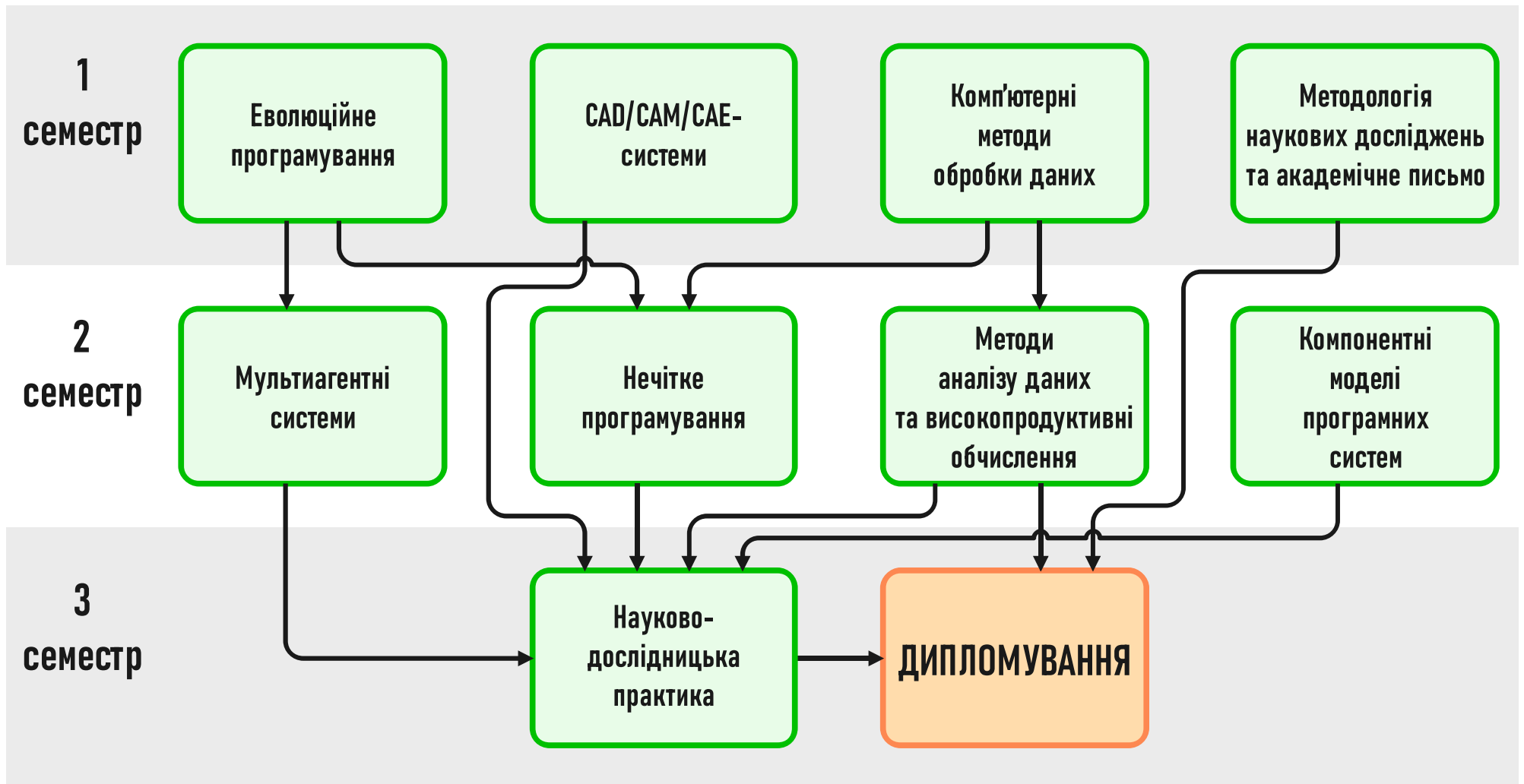
2 Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент освітньої програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП			
ППІН 01	Нечітке програмування	3,5	екзамен
ППІН 02	Еволюційне програмування	4,5	залік
ППІН 03	Методологія наукових досліджень та академічне письмо	3	залік
ППІН 04	Комп'ютерні методи обробки даних	4	екзамен
ППІН 05	Компонентні моделі програмних систем	4	залік
ППІН 06	Методи аналізу даних та високопродуктивні обчислення	3,5	екзамен
ППІН 07	Мультиагентні системи	4	залік
ППІН 08	CAD/CAM/CAE-системи	6	залік
ППІН 09	Науково-дослідницька практика	10	диференційований залік
ППІН 10	Дипломовання	20	захист
	<i>Разом за обов'язковою частиною</i>	62,5	
ВИБІРКОВА ЧАСТИНА			
	Вибіркові загальноосвітні дисципліни з числа тих, що запропоновано університетом для магістерських програм	9	заліків 2 диференційованих заліків 1
	Вибіркові дисципліни з числа тих, що запропоновано кафедрою, факультетом для магістерських програм	18,5	заліків 3 екзаменів 2
	<i>Разом за вибірковою частиною</i>	27,5	
	Разом за програмою	90	

Кількість кредитів за семестр – 30

2.2 Структурно-логічна схема освітньої програми



3 Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота має розв'язувати складну задачу або проблему у сфері комп'ютерних наук і передбачати проведення досліджень та / або здійснення інновацій з метою розвитку існуючих знань та процедур в галузі комп'ютерних наук.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути виконана самостійно здобувачем вищої освіти.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена шляхом розміщення в репозиторії НУ "Запорізька політехніка".</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, слід здійснювати відповідно до вимог законодавства. Кваліфікаційна робота має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством.</p>

4 Матриця відповідності програмних компетентностей та компонентів освітньої програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми	Загальні компетентності														Спеціальні 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	ДСК1	ДСК2	
ППН 01	Нечітке програмування							+					+					+	+	+		+		+	+			
ППН 02	Еволюційне програмування	+																	+				+					
ППН 03	Методологія наукових досліджень та академічне письмо		+		+	+	+		+	+	+		+	+	+													
ППН 04	Комп'ютерні методи обробки даних												+						+									+
ППН 05	Компонентні моделі програмних систем	+											+						+									
ППН 06	Методи аналізу даних та високопродуктивні обчислення	+																		+	+	+	+					
ППН 07	Мультиагентні системи	+																					+	+				
ППН 08	CAD/CAM/CAE-системи	+	+	+																+						+	+	
ППН 09	Науково-дослідницька практика				+	+			+	+									+	+								
ППН 10	Дипломування				+	+			+	+	+	+		+	+	+		+	+					+	+	+		

5 Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми

Код н\д	Компоненти освітньої програми	Програмні результати навчання															
		ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5	ПР6	ПР7	ПР8	ПР9	ПР10	ПР11	ПР12	ПР13	ДПР1	ДПР2	
ППН 01	Нечітке програмування	+	+	+	+				+	+				+			
ППН 02	Еволюційне програмування										+						
ППН 03	Методологія наукових досліджень та академічне письмо	+	+														
ППН 04	Комп'ютерні методи обробки даних												+	+		+	
ППН 05	Компонентні моделі програмних систем	+	+									+	+				
ППН 06	Методи аналізу даних та високопродуктивні обчислення				+	+	+	+									
ППН 07	Мультиагентні системи										+						
ППН 08	CAD/CAM/CAE-системи	+												+	+		
ППН 09	Науково-дослідницька практика	+	+							+		+	+				
ППН 10	Дипломування	+	+							+		+	+	+			