

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет «Запорізька політехніка»

(*назва закладу вищої освіти*)

## ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**«ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»**

(*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	_____ 121 – Інженерія програмного забезпечення ( <i>код і назва спеціальності</i> )
кваліфікація	_____ магістр з інженерії програмного забезпечення ( <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:

Дубровін Валерій Іванович, к.т.н., професор, професор кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Олійник Андрій Олександрович, д.т.н., професор, професор кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Мастиновський Юрій Вікторович, к.т.н., професор, завідувач кафедри прикладної математики Національного університету «Запорізька політехніка»;

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

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

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

Льовкін Валерій Миколайович, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

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

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

Левада Володимир Степанович, к.т.н., доцент, доцент кафедри прикладної математики Національного університету «Запорізька політехніка»;

Левицька Тетяна Ігорівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри прикладної математики Національного університету «Запорізька політехніка»;

Камінська Жанна Костянтинівна, асистент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Гофман Євгеній Олександрович, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Дейнега Лариса Юріївна, старший викладач кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Федорченко Євген Миколайович, старший викладач кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Леощенко Сергій Дмитрович, асистент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Андрєєв Максим Олександрович, асистент кафедри програмних засобів Національного університету «Запорізька політехніка».

# 1 Профіль освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» зі спеціальності «121 – Інженерія програмного забезпечення»

<b>1 – Загальна інформація</b>	
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 – 121 Інженерія програмного забезпечення
Офіційна назва освітньої програми	«Інженерія програмного забезпечення»
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 080102002, 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	<a href="https://zp.edu.ua/kafedra-programnih-zasobiv">https://zp.edu.ua/kafedra-programnih-zasobiv</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка фахівців з інженерії програмного забезпечення, здатних розв'язувати задачі в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері інженерії програмного забезпечення, що передбачає як вільне володіння наявними знаннями, так і спроможність їх застосування у професійній практиці.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація за наявності)	галузь знань – 12 Інформаційні технології спеціальність – 121 – Інженерія програмного забезпечення <i>Об'єкт:</i> процеси розроблення, модифікації, аналізу, забезпечення якості, впровадження і супроводження програмного забезпечення. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> базові математичні, інфологічні, лінгвістичні, економічні концептуальні положення щодо розроблення і супроводу програмного забезпечення та забезпечення його якості.

	<p><i>Методи, методики та технології:</i> методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб, класифікації та аналізу даних для проєктування програмного забезпечення; методи розроблення вимог до програмного забезпечення; методи аналізу і побудови моделей програмного забезпечення; методи проєктування, конструювання, інтеграції, тестування та верифікації програмного забезпечення; методи модифікації компонентів і даних програмного забезпечення; моделі і методи надійності та якості в програмній інженерії; методи управління проєктами програмного забезпечення.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> програмно-апаратні та хмарні засоби підтримки процесів інженерії програмного забезпечення.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна вища освіта в галузі 12 Інформаційні технології за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення. Ключові слова: інженерія програмного забезпечення, програмування, моделювання, проєктування, розробка, інформаційні технології, обробка даних.
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).
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	Професійна діяльність як інженера-програміста, фахівця з інформаційних технологій
Подальше навчання	Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Студентоцентроване та проблемно-орієнтоване навчання, проєктна робота, самостійна робота
Оцінювання	Екзамени, заліки, захист проєктів, звіт з практики, захист кваліфікаційної роботи
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати задачі в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері інженерії програмного забезпечення, що передбачає як вільне володіння наявними знаннями, так і спроможність їх застосування у професійній практиці.

<b>Загальні компетентності</b>	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово. ЗК03. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. ЗК04. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами інших галузей знань/видів економічної діяльності). ЗК05. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>	СК01. Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення. СК02. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення. СК03. Здатність проектувати архітектуру програмного забезпечення, моделювати процеси функціонування окремих підсистем і модулів. СК04. Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення. СК05. Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення. СК06. Здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проєктними ресурсами у сфері інженерії програмного забезпечення. СК07. Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань, інтегрувати відповідні знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах. СК08. Здатність розробляти і координувати процеси, етапи та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення на основі застосування сучасних моделей, методів та технологій розроблення програмного забезпечення. СК09. Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення.
<b>Додаткові спеціальні компетентності до освітньо-наукової програми підготовки магістрів</b>	ДСК01. Здатність розробляти програмне забезпечення інтелектуальних систем на основі методів машинного навчання, еволюційного програмування та мультиагентних технологій. ДСК02. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення при розробці програмних систем паралельної обробки інформації. ДСК03. Здатність розробляти програмне забезпечення на основі методів та засобів віртуальної та віддаленої інженерії.
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
Нормативний зміст підготовки магістра, сформульований у термінах результатів навчання	
	РН01. Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення. РН02. Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного

	<p>забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу.</p> <p>РН03. Будувати і досліджувати моделі інформаційних процесів у прикладній області.</p> <p>РН04. Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проектування програмного забезпечення.</p> <p>РН05. Розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення.</p> <p>РН06. Розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проектних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів.</p> <p>РН07. Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення.</p> <p>РН08. Розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для реалізації вимог замовника.</p> <p>РН09. Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення.</p> <p>РН10. Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проектування програмного забезпечення.</p> <p>РН11. Забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення.</p> <p>РН12. Приймати ефективні організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності та зміни вимог, порівнювати альтернативи, оцінювати ризики.</p> <p>РН13. Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу.</p> <p>РН14. Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій.</p> <p>РН15. Здійснювати реінжиніринг програмного забезпечення відповідно до вимог замовника.</p> <p>РН16. Планувати, організовувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення.</p> <p>РН17. Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела.</p>
<p><b>Додаткові результати навчання для освітньо-наукової програми</b></p>	<p>ДРН01. Розробляти програмне забезпечення інтелектуальних систем на основі методів машинного навчання, еволюційного програмування та мультиагентних технологій.</p> <p>ДРН02. Виконувати паралельні обчислення, застосовувати засоби паралельного програмування в процесі інженерії програмного забезпечення.</p> <p>ДРН03. Застосовувати технології віддаленої та віртуальної інженерії при розробці програмного забезпечення.</p>

## 8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

<b>Кадрове забезпечення</b>	<p>Гарантом освітньої програми є професор Дубровін Валерій Іванович. 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 симпозиумах 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: нова навчальна програма для потреб промисловості та суспільства» (573818-EPP-1-2016-1-UK-EPPKA2-SBHE-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-SBHE-JP), WORK4CE (2020-2023 pp.) «Міждоменні компетенції для забезпечення здорової та безпечної роботи у 21 столітті» (619034-EPP-1-2020-1-UA-EPPKA2-SBHE-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>
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<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 мep.фiльтp, Монітор Philips 203V5LSB26/62 19"5 TN (LED) 16,9 Sms D-Sub black в ком-ті з</p>

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 Рома 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.;

– 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 Рома 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 Рома PC (Intel Celeron 2,53 Ghz/ Ram 256 Mb/ HDD WD120Gb/ HDD 40 Gb/ CD-52x/ FDD/ key mouse/ Samsung 793DF) – 1 шт., Персональний комп'ютер Рома 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 Рома 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\*BAA – 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 / клавіатура 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 / клавіатура 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 Acorp – 1 шт., Модем D-LINK DFM 562E – 1 шт., Модем GVC 28800 ext – 1 шт., Термінал CTL-800 – 1 шт., Точка доступу D-Link WVLG700AP – 1 шт., Точка доступу D-Link DAP-2360 – 1 шт., Фліп карта flip-chart standart – 1 шт.;

– лабораторія інтелектуального комп'ютерингу, віртуальної та доповненої реальності (ауд. 25а-27): Сервер для високопродуктивних та паралельних обчислень (HPE DL380 Gen10 8LFF / 2x5120Xeon-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 / Rapoo 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 / Rapoo 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/MH110/ 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 STL-800 – 1 шт., Трьохвісний портал для віддаленої лабораторії – 1 шт., Флеш-накопичувач USB Leapfrog – 1 шт., Швидке прототипування для віддаленої

	<p>лабораторії – 1 шт., Комутатор керуємий HP 2530-24G (L2 24xGbE RJ-45+4 Gb E SFP+1xRJ-45/1 micro USB) серія J9776A – 1 шт.;</p> <p>– 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.;</p> <p>– 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.</p> <p>– лекційна аудиторія (ауд. 55): мультимедіа-проектор Epson EB-W05 (V11H840040) – 1 шт.</p> <p>– лекційна аудиторія (ауд. 45): мультимедіа-проектор Epson EB-W05 (3LCD, WXGA, 3300 ANSL lm)– 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><b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b></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: <a href="http://www.zntu.edu.ua/naukova-biblioteka">http://www.zntu.edu.ua/naukova-biblioteka</a>). 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 (<a href="http://library.zp.edu.ua/edd_mba.html">http://library.zp.edu.ua/edd_mba.html</a>), надає доступ до цифрових баз даних і бібліотек (<a href="http://library.zp.edu.ua/test_dostup.html">http://library.zp.edu.ua/test_dostup.html</a>), надає консультації з пошуку літератури (зокрема дистанційно: <a href="https://form.123formbuilder.com/2711963?wwwNgRedir">https://form.123formbuilder.com/2711963?wwwNgRedir</a>).</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</p>

	<p>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: <a href="https://zp.edu.ua">https://zp.edu.ua</a>.</p> <p>Сторінка на офіційному веб-сайті університету англійською мовою, на якій розміщена основна інформація про діяльність: <a href="https://zp.edu.ua/zaporizhzhia-polytechnic-national-university">https://zp.edu.ua/zaporizhzhia-polytechnic-national-university</a></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 відеоконференцзв'язку Thebigbluebutton, електронну бібліотеку університету <a href="http://e-library.zntu.edu.ua/">http://e-library.zntu.edu.ua/</a>, інституціональний репозиторій <a href="http://eir.zntu.edu.ua/">http://eir.zntu.edu.ua/</a>, хмарне сховище робочих і додаткових матеріалів кафедри програмних засобів на Гугл-диску: <a href="https://drive.google.com/drive/folders/0B47Dmpw7L0AxLVpxeW1iTWV0em8">https://drive.google.com/drive/folders/0B47Dmpw7L0AxLVpxeW1iTWV0em8</a> . Оперативне інформування здобувачів та співробітників, а також інших стейкхолдерів про діяльність університету та кафедри, розклад занять, навчальні і наукові заходи здійснюється через сайти університету (<a href="http://zp.edu.ua">http://zp.edu.ua</a>), кафедри (<a href="http://pz.zntu.net">http://pz.zntu.net</a>), соціальні мережі (<a href="https://www.fb.com/groups/pz.zntu/">https://www.fb.com/groups/pz.zntu/</a>, <a href="https://www.fb.com/groups/cm1s.workshop/">https://www.fb.com/groups/cm1s.workshop/</a>), месенджери (<a href="https://t.me/pz_zntu">https://t.me/pz_zntu</a>).</p>
<h3>9- Академічна мобільність</h3>	
<p>Національна кредитна мобільність</p>	<p>Національна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» (<a href="https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf">https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf</a>).</p>
<p>Міжнародна кредитна мобільність</p>	<p>Міжнародна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» (<a href="https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf">https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf</a>), а також договорами про міжнародну кредитну мобільність Національного університету «Запорізька політехніка» (<a href="https://zp.edu.ua/akademichna-mobilnist">https://zp.edu.ua/akademichna-mobilnist</a>).</p> <p>Студенти мають можливість брати участь у міжнародній</p>

	<p>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>
<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</p>	<p>Регламентовано Положенням про організацію набору та навчання (стажування) іноземців та осіб без громадянства в Національному університеті «Запорізька політехніка» <a href="https://zp.edu.ua/uploads/dept_inter/pol_pro_org_naboru_ta_navch_inozemtsiv.pdf">https://zp.edu.ua/uploads/dept_inter/pol_pro_org_naboru_ta_navch_inozemtsiv.pdf</a></p>

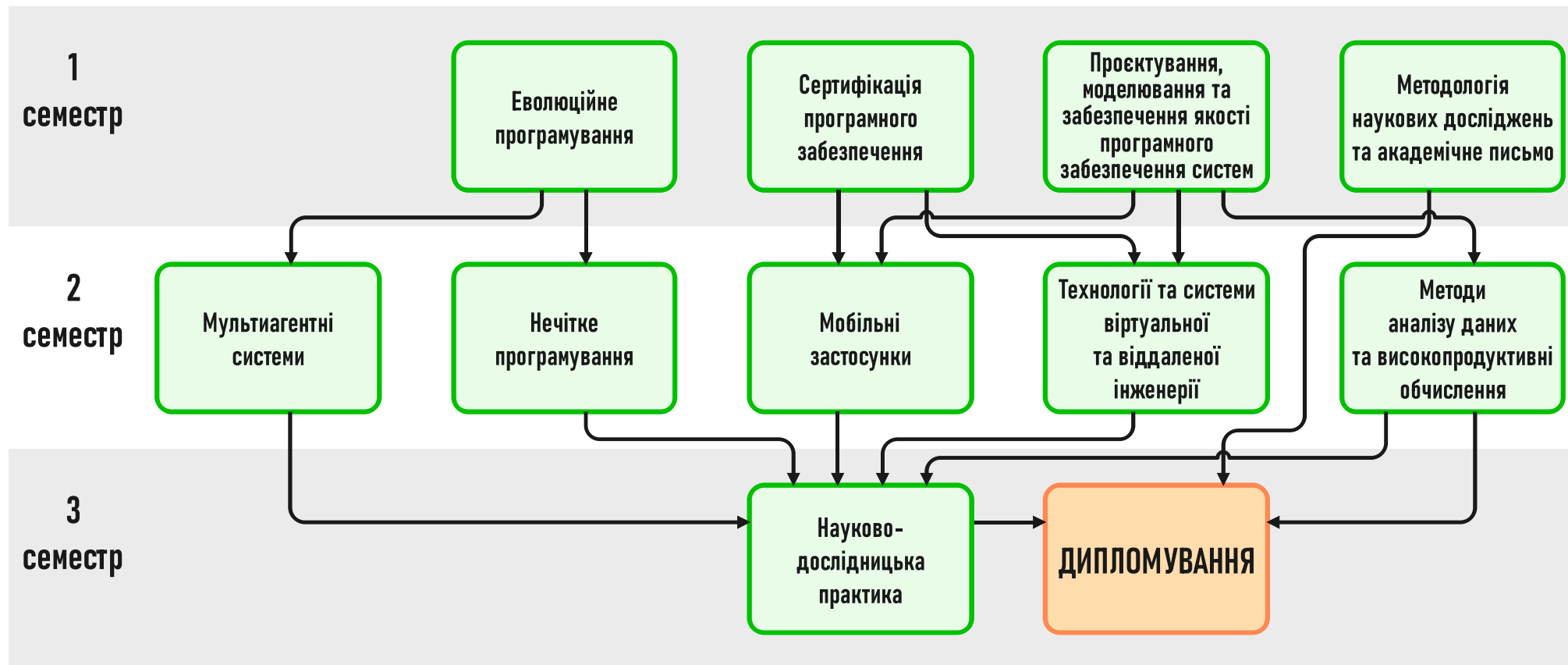
## 2 Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

### 2.1 Перелік компонент освітньої програми

Код н\д	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП</b>			
ППН 01	Мобільні застосунки	3	залік
ППН 02	Еволюційне програмування	4,5	залік
ППН 03	Технології та системи віртуальної та віддаленої інженерії	4,5	залік
ППН 04	Методологія наукових досліджень та академічне письмо	3	залік
ППН 05	Сертифікація програмного забезпечення	3,5	залік
ППН 06	Проектування, моделювання та забезпечення якості програмного забезпечення систем	6	екзамен
ППН 07	Методи аналізу даних та високопродуктивні обчислення	3,5	екзамен
ППН 08	Мультиагентні системи	4	залік
ППН 09	Нечітке програмування	3,5	екзамен
ППН 10	Дипломовання	20	захист
ППН 11	Науково-дослідницька практика	10	диференційований залік
	<i>Разом за обов'язковою частиною</i>	65,5	
<b>ВИБІРКОВА ЧАСТИНА</b>			
	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	15,5	заліків 2 екзаменів 2
	<i>Разом за вибірковою частиною</i>	24,5	
	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 інженерії програмного забезпечення і передбачати проведення досліджень та/або здійснення інновацій.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена у репозитарії НУ “Запорізька політехніка”.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт з обмеженим доступом здійснюється відповідно до вимог законодавства.</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	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	ДСК01	ДСК02	ДСК03
ППН 01	Мобільні застосунки	+				+	+								+			
ППН 02	Еволюційне програмування			+				+					+			+		
ППН 03	Технології та системи віртуальної та віддаленої інженерії			+						+								+
ППН 04	Методологія наукових досліджень та академічне письмо		+	+	+													
ППН 05	Сертифікація програмного забезпечення	+									+				+			
ППН 06	Проектування, моделювання та забезпечення якості програмного забезпечення систем	+				+	+		+	+		+		+	+			
ППН 07	Методи аналізу даних та високопродуктивні обчислення			+						+							+	
ППН 08	Мультиагентні системи			+				+								+		
ППН 09	Нечітке програмування			+				+					+					
ППН 10	Дипломовання	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ППН 11	Науково-дослідницька практика			+		+	+	+		+			+					

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

Код н\д	Компоненти освітньої програми	Програмні результати навчання																			
		РН01	РН02	РН03	РН04	РН05	РН06	РН07	РН08	РН09	РН10	РН11	РН12	РН13	РН14	РН15	РН16	РН17	ДРН01	ДРН02	ДРН03
ППН 01	Мобільні застосунки				+									+				+			
ППН 02	Еволюційне програмування			+						+									+		
ППН 03	Технології та системи віртуальної та віддаленої інженерії							+							+						+
ППН 04	Методологія наукових досліджень та академічне письмо		+												+						
ППН 05	Сертифікація програмного забезпечення	+		+																	
ППН 06	Проектування, моделювання та забезпечення якості програмного забезпечення систем				+	+	+	+	+			+	+			+	+				
ППН 07	Методи аналізу даних та високопродуктивні обчислення		+																	+	
ППН 08	Мультиагентні системи																		+		
ППН 09	Нечітке програмування			+															+		
ППН 10	Дипломовання				+	+				+	+							+	+		
ППН 11	Науково-дослідницька практика	+			+	+				+	+							+	+		