

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

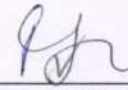
Першого рівня вищої освіти

за спеціальністю **122 «Комп'ютерні науки»**

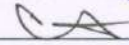
галузі знань **12 «Інформаційні технології»**

Кваліфікація: **бакалавр комп'ютерних наук, фахівець у галузі
комп'ютерних наук**

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ РДГУ

 Голова Вченої ради РДГУ
проф. Р.М.Ностоловський
(протокол № 11 від «24» грудня 2020 р.)

Освітньо-професійна програма
вводиться в дію з 01.09.2021 р.

в.о.ректора  проф. Немеш О.М.
(наказ № 240-01-01 від 28.12.2020 р.)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки»

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший
СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Бакалавр
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	12 Інформаційні технології
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	122 Комп'ютерні науки
КВАЛІФІКАЦІЯ	Бакалавр комп'ютерних наук, фахівець в галузі комп'ютерних наук

ВНЕСЕНО:

Гарант ОПП _____ к.т.н., доцент Сінчук А.М.

Розробники програми:

1. Сяський В.А., к.т.н., доцент

2. Шліхта Г.О., к.т.н., доцент

Кафедрою інформатики та прикладної математики

Протокол № 12 від «17» листопада 2020 р.

Завідувач кафедри _____ доц. Батишкіна Ю.В.

ПОГОДЖЕНО

Навчально-методичною комісією факультету

Протокол № 7 від «19» листопада 2020 р.

Голова НМК факультету _____ доц. Антонюк М.С.

Декан факультету _____ доц. Шахрайчук М.І.

Голова НМР університету _____ проф. Войтович І.С.

Передмова

Освітньо-професійна програма є нормативним документом, який регламентує нормативні, компетентнісні, кваліфікаційні, організаційні, навчальні та методичні вимоги у підготовці здобувачів вищої освіти ОС «бакалавр» у галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

Освітньо-професійна програма заснована на компетентнісному підході підготовки здобувачів вищої освіти ОС «бакалавр» у галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

Освітньо-професійна програма розроблена, у відповідності до Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня ступеня «бакалавр» за галуззю знань 12 «Інформаційні технології» спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» (затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 10.07.2019 р. № 962), робочою групою Рівненського державного гуманітарного університету у складі:.

Керівник робочої групи (гарант освітньої програми):

Сінчук Алеся Михайлівна кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики та прикладної математики Рівненського державного гуманітарного університету.

Члени робочої групи:

Сяський Володимир Андрійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики та прикладної математики Рівненського державного гуманітарного університету.

Шліхта Ганна Олександрівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та методики викладання інформатики Рівненського державного гуманітарного університету.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

Новосад Сергій Георгійович, начальник Департаменту інформаційних технологій ПрАТ „Рівнеобленерго”;

Семенюк Олександр Володимирович, директор ТОВ «Ханікомб Софт».

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Рівненського державного гуманітарного університету.

1. Профіль програми магістра зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Рівненський державний гуманітарний університет; факультет математики та інформатики; кафедра інформатики та прикладної математики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр Бакалавр комп'ютерних наук, фахівець у галузі комп'ютерних наук
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерні науки
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра. Одиничний. 240 кредитів ЄКТС / 4 роки
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію серія НД № 1889769.
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська мова
Термін дії освітньої програми	До 1 липня 2027 р. Наказ МОНУ №658, від 27.04.2017 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	www.fmi-rshu.org.ua
2 – Мета освітньої програми	
<p>Підготовка фахівців, здатних: застосувати сучасні математичні методи, моделі, алгоритми та програмне забезпечення для дослідження та аналізу процесів і систем у різноманітних предметних областях; розв'язувати складні спеціалізовані задачі у професійній діяльності, що передбачає застосування математичних теорій, фундаментальних і прикладних методів аналізу та синтезу і характеризується комплексністю та невизначеністю умов; здійснювати на основі наукових і математичних принципів проектування, аналіз, верифікацію, валідацію, запровадження та підтримку комп'ютерного програмного забезпечення, використовуючи різні машинні мови; бути підготовленими до успішного засвоєння складніших програм для наукових дослідників та розробників інформаційних управляючих систем, систем штучного інтелекту, управління ІТ-проектами, інформаційних технологій проектування, технології автоматизованого проектування мікросистем, системного проектування.</p>	
3 – Характеристика освітньої програми	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»

Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Обмеження щодо форм навчання	Немає
Освітня кваліфікація	Бакалавр з комп'ютерних наук за спеціалізацією (зазначити спеціалізацію за наявності)
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – 122 Комп'ютерні науки Спеціалізація – (зазначити назву спеціалізації за наявності) Освітня програма – (зазначити назву освітньої програми)
Опис предметної області	<p><i>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – математичні, інформаційні, імітаційні моделі реальних явищ, об'єктів, систем і процесів, предметних областей, подання даних і знань – методи і технології отримання, зберігання, обробки, передачі та використання інформації, інтелектуального аналізу даних і прийняття рішень – теорія, аналіз, розробка, оцінка ефективності, реалізація алгоритмів, високопродуктивні обчислення, у тому числі паралельні обчислення та великі дані. <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та експериментальні дослідження в галузі комп'ютерних наук; застосовувати математичні методи й алгоритмічні принципи в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі інформаційних технологій; здійснювати розробку, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу й обробки даних організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних систем.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних системах.</p> <p><i>Методи, методика та технології:</i> математичні моделі, методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач, що виникають при розробці ІТ; сучасні технології та платформи програмування; методи збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технології та методи проектування, розроблення та забезпечення якості складових ІТ; методи комп'ютерної графіки та технології візуалізації даних; технології інженерії знань, CASE-технології моделювання та проектування ІТ;</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> розподілені обчислювальні</p>

	системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи.
Академічні та професійні права випускників	Мають право продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.

2. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття ступеня вищої освіти бакалавра

Обсяг освітньої програми бакалавра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» становить: на базі повної загальної середньої освіти 240 кредитів ЄКТС.

Для здобуття освітнього ступеня бакалавра на основі ступеня молодшого бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше 120 кредитів ЄКТС, отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста) за спеціальностями в межах галузі, і не більше 60 кредитів ЄКТС отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста) за іншими спеціальностями.

Мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених стандартом вищої освіти.

3. Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

	<p>ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК9. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p>ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
<p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</p>	<p>СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування</p> <p>СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.</p> <p>СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.</p> <p>СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.</p> <p>СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач</p>

дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій

	<p>структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.</p> <p>СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.</p> <p>СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.</p> <p>СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.</p>
--	---

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

- ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
- ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
- ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.
- ПР4 Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.
- ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.
- ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

- ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.
- ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.
- ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.
- ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.
- ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).
- ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.
- ПР13. Вміти конструювати користувацькі інтерфейси інформаційних систем та систем штучного інтелекту із використанням технологій комп'ютерної графіки, анімації та дизайну.
- ПР14. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.
- ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.
- ПР16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

ПР17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

5. Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів освіти вищої	Атестація здійснюється у формі захисту кваліфікаційної роботи
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота має передбачати теоретичне системотехнічне або експериментальне дослідження складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми в галузі комп'ютерних наук, яка характеризується комплексністю та невизначеністю умов, потребує застосування теорій та методів інформаційних технологій.</p> <p>У кваліфікаційній роботі не має бути академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті університету або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.</p>

6. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

У Рівненському державному гуманітарному університеті функціонує система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (Центр якості освіти), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів і процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті вищого навчального закладу, на інформаційних стендах і в будь-який інший спосіб;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 8) розвиток практики академічної доброчесності, зокрема забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти;
- 9) інших процедур і заходів.

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (Центр якості освіти) за поданням РДГУ 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.

Керівник проектної групи

доц. А.М. Сінчук

Додатки

1. Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проєкти (роботи) практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
1. Цикл загальної підготовки			
OK1	Історія України	3	Екзамен
OK2	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	6	Екзамен
OK3	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	Екзамен
OK4	Історія української культури	3	Екзамен
OK5	Філософія	3	Екзамен
OK6	Математичний аналіз	6	Екзамен
OK7	Дискретний аналіз	8	Екзамен
OK8	Основи фізико-математичного моделювання	5	Екзамен
OK9	Програмування	10	Екзамен
OK10	Математична логіка та теорія алгоритмів	8	Екзамен
OK11	Алгебра і геометрія	5	Екзамен
OK12	Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика	5	Екзамен
OK13	Диференціальні рівняння	4	Екзамен
OK14	Числові методи	3	Залік
OK15	Математичні методи дослідження операцій	4	Екзамен
	Всього за цикл загальної підготовки:	76	
2. Цикл професійної підготовки			
OK16	Комп'ютерна математика	4	Залік
OK17	Комп'ютерна схемотехніка та архітектура ЕОМ	4	Залік
OK18	Алгоритми і структури даних	5	Екзамен
OK19	Об'єктно-орієнтоване програмування	4	Екзамен
OK20	Комп'ютерна графіка	3	Залік
OK21	Теорія програмування	4	Екзамен
OK22	Комп'ютерні мережі	4	Екзамен
OK23	Бази даних та інформаційні системи	4	Екзамен
OK24	Операційні системи	3	Залік
OK25	Технології хмарних обчислень	4	Екзамен
OK26	Логічне програмування	4	Екзамен
OK27	Системне програмування	4	Екзамен
OK28	Теорія інформації та кодування	4	Екзамен
OK29	Інженерія програмного забезпечення	4	Екзамен
OK30	Розподілені системи та паралельні обчислення	4	Залік
OK31	Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining)	4	Екзамен
OK32	Моделювання складних систем	4	Екзамен
OK33	Проектування та створення інформаційних систем	4	Екзамен
OK34	Теорія систем, системний аналіз та теорія прийняття рішень	4	Екзамен
OK35	Методи та системи штучного інтелекту	4	Екзамен

OK36	Захист інформації	4	Екзамен
OK37	Обчислювальна практика	3	Залік
OK38	Технологічна практика	3	Залік
OK39	Курсова робота	3	Залік
OK40	Виробнича практика	6	Залік
OK41	Кваліфікаційна робота	6	Захист
Всього за цикл професійної підготовки:		104	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		180	
Вибіркові компоненти ОП			
ВК1 / ВК2/ВК3	Програмне забезпечення обчислювальних систем / Організація та обробка електронної інформації / Вибір	3	Залік
ВК4 / ВК5/ВК6	Сучасні Інтернет технології / Веб-технології та веб-дизайн / Вибір	4	Залік
ВК7 / ВК8/ВК9	Веб-програмування / Крос-платформне програмування / Вибір	4	Залік
ВК10 / ВК11/ВК12	Програмування на базі технології .net / Розробка інтерфейсу користувача на основі WPF / Вибір	4	Залік
ВК13 / ВК14/ВК15	Тривимірні та анімаційні графіки / Складність обчислень / Вибір	4	Залік
ВК16 / ВК17/ВК18	Стохастичне моделювання / Випадкові процеси / Вибір	4	Залік
ВК19 / ВК20/ВК21	Сховища та простори даних / Аналітичні системи Big Data / Вибір	4	Залік
ВК22 / ВК23/ВК24	Безпека життєдіяльності / Основи наукових досліджень / Вибір	3	Залік
ВК25 / ВК26/ВК27	Програмування мобільних пристроїв / Геоінформаційні системи / Вибір	4	Залік
ВК28 / ВК29/ВК30	Класифікація та розпізнавання образів / Криптологія / Вибір	4	Залік
ВК31 / ВК32/ВК33	Основи маркетингу / Економіка і бізнес / Вибір	3	Залік
ВК34 / ВК35/ВК36	Інтернет речей / Програмування мовою Python / Вибір	4	Залік
ВК37 / ВК38/ВК39	Нейронні мережі / Машинне навчання / Вибір	4	Залік
ВК40 / ВК41/ВК42	Математичне моделювання в системному проектуванні / Менеджмент колективних проектів інформаційних систем / Вибір	4	Залік
ВК43 / ВК44/ВК45	Правознавство / Соціально-політичні студії / Вибір	3	Залік
ВК46 / ВК47/ВК48	Сучасна теорія управління / Теорія ігор / Вибір	4	Залік
Загальний обсяг вибірових компонент:		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:		240	

2. Структурно-логічна схема ОП

Позначення дисциплін циклу *загальної* підготовки:

Код навчальної дисципліни	Назва навчальної дисципліни загальної підготовки
	Коди навчальних дисциплін, які є базовими для вивчення даної навчальної дисципліни

Позначення дисциплін циклу *професійної* підготовки:

Код навчальної дисципліни	Назва навчальної дисципліни професійної підготовки
	Коди навчальних дисциплін, які є базовими для вивчення даної навчальної дисципліни

Семестр 1

OK1/ OK2	Історія України / Іноземна мова	OK6/ OK16	Математичний аналіз / Комп'ютерна математика	OK8	Основи фізико- математичного моделювання OK6, OK16	OK9	Програмування OK8, OK16	OK7	Дискретний аналіз OK16
---------------------	------------------------------------	----------------------	---	------------	--	------------	----------------------------	------------	---------------------------

Семестр 2

OK11	Алгебра і геометрія OK6, OK7, OK16	OK9	Програмування OK10, OK7, OK18	OK10	Математична логіка і теорія алгоритмів OK6, OK7, OK8, OK11	OK7	Дискретний аналіз OK6, OK10, OK11	OK17	Комп'ютерна схемотехніка та архітектура ЕОМ OK8, OK10, OK7
OK2	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	OK18	Алгоритми і структури даних OK6, OK7, OK10, OK11						

Семестр 3

OK3	Українська мова (за професійним спрямуванням)	OK13	Диференціальні рівняння OK6	OK10	Математична логіка і теорія алгоритмів OK6, OK7, OK9, OK11, OK18	OK12	Теорія ймовірностей, ЙП та математична статистика OK6, OK7, OK11	OK19	Об'єктно-орієнтоване програмування OK9, OK18
OK20	Комп'ютерна графіка OK7, OK11, OK16	BK1	Програмне забезпечення обчислювальних систем OK9, OK17	BK2	Організація та обробка електронної інформації OK2, OK7, OK16, OK18	BK4	Сучасні Інтернет технології OK2, OK3, OK18	BK5	Веб-технології та веб-дизайн OK9, OK2, OK19, OK20

Семестр 4

OK4	Історія української культури OK1, OK3	OK14	Числові методи OK6, OK9, OK11, OK13	OK21	Теорія програмування OK7, OK9, OK10, OK18	OK22	Комп'ютерні мережі OK9, OK17, BK1, BK7	OK23	Бази даних та інформаційні системи OK7, OK10, BK2, BK4
BK7	Веб-програмування OK9, BK5, OK23	BK8	Крос-платформне програмування OK9, OK10, OK19, OK21, BK1, BK7, BK10	BK10	Програмування на базі технології <i>.net</i> OK9, OK17, OK19	BK13/14	Тривим. та анімац. графіка / Складність обчислень OK11, OK14, OK20, BK4 / OK11, OK14, OK18, BK1,	BK11	Розробка інтерфейсу користувача на основі WPF OK20, OK21, OK23, BK1, BK2, BK4, BK5

Семестр 5

OK15	Математичні методи дослідження операцій	OK24	Операційні системи	OK26	Логічне програмування	BK10	Стохастичне моделювання	OK25	Технол. хм. обчислень
	OK5, OK6, OK10, OK11		OK9, OK17, OK23, BK1		OK7, OK9, OK10		OK5, OK6, OK7, OK11, OK12		OK22, OK23, BK14, BK19
OK27	Системне програмування	BK17	Випадкові процеси	BK19	Сховища та простори даних	OK37	Обчислювальна практика	BK20	Аналітичні сиситеми Big Data
	OK9, OK17, OK19, OK21, OK22, BK7, OK24, BK10		OK7, OK12, BK2, BK14		OK22, OK23, OK24		OK8, OK9, OK14, OK18, BK2, BK14, BK15		OK7, OK18, OK23, OK24, BK14

Семестр 6

OK31	Інтелектуальний аналіз даних	OK28	Теорія інформації та кодування	BK28	Класифікація та розпізнавання образів	OK5	Філософія	OK29	Інженерія програмного забезпечення
	OK12, OK18, OK23, OK37, BK2, BK20		OK7, OK10, OK11, OK14, OK37, BK2		OK6, OK7, OK10, OK11, OK12, OK30, BK16		OK2, OK3		OK9, OK17, OK24, BK1
BK22 / BK23	Безпека життєдіяльності / Основи наукових досліджень	OK30	Розподілені системи та паралельні обчислення	BK25	Програмування мобільних пристроїв	BK26	Геоінформаційні системи	BK20	Криптологія
	Усі фахові дисципліни		OK17, OK22, OK27, BK14, BK 20		OK17, OK19, OK24, OK24, , OK27, BK7, BK8, BK 10		OK18, OK28, OK30, BK2, BK8		OK18, OK28, OK24, OK30, BK2, BK8

Семестр 7

OK34	Теорія систем, системний аналіз та теорія прийняття рішень	OK32	Моделювання складних систем	OK33	Проектування та створення інформаційних систем	OK38/39	Курсова робота/ Технологічна практика	BK38	Машинне навчання
	OK15, BK16, OK27, OK31, BK17		OK6, OK7, OK13, OK11, OK12, BK16, BK17		OK23, OK24, OK25, OK29, BK20, BK26		Усі фахові дисципліни		OK2, OK3, OK25, OK37, BK4, BK26
BK31/ BK32	Основи маркетингу/ Економіка і бізнес	BK37	Нейронні мережі	BK40	Математичне моделювання в системному проектуванні	BK34/35	Інтернет речей/ Програмування мовою Python	BK34/35	Інтернет речей/ Програмування мовою Python
	OK1, OK14, OK11, OK13, BK2		OK6, OK11, OK9, OK28		OK25, OK27, OK30		OK37, OK31, BK25 / OK 21, OK 27		

Семестр 8

OK35	Методи та системи штучного інтелекту	OK36	Захист інформації	BK47	Теорія ігор	OK40	Виробнича практика
	OK34, OK31, OK26, BK37		OK24, OK28, OK27, BK8		OK10, OK30, BK 11, BK4, BK8, BK13, BK38		Усі фахові дисципліни
BK 46	Сучасна теорія управління	BK41	Менеджмент колективних проектів інформаційних систем	OK41	Кваліфікаційна робота	BK40/ BK41	Правознавство / Соціально-політичні студії
	OK13, OK31, OK34, BK40		OK2, OK3, OK37, OK38, BK 4, BK 47, BK31, BK32		Усі фахові дисципліни		OK1, OK2, OK3, OK4

3. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	OK16	OK17	OK18	OK19	OK20	OK21	OK22	OK23	
ЗК1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•		
ЗК2						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК3						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК4			•													•								
ЗК5		•														•								
ЗК6					•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК7	•			•	•		•		•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК8			•												•	•								
ЗК9		•	•						•										•			•		
ЗК10					•																			
ЗК11					•				•						•			•	•			•		•
ЗК12							•			•		•		•	•		•						•	
ЗК13		•	•	•	•																			
ЗК14	•	•	•	•																				
ЗК15	•	•	•	•																				
СК1						•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		•				•		
СК2												•												
СК3							•			•								•				•		
СК4						•		•			•		•	•										
СК5															•									
СК6																								
СК7									•			•		•										
СК8									•									•	•	•	•			
СК9																							•	•
СК10																								
СК11																								
СК12																•	•							•
СК13																							•	
СК14																								
СК15															•									
СК16																							•	

	OK24	OK25	OK26	OK27	OK28	OK29	OK30	OK31	OK32	OK33	OK34	OK35	OK36	OK37	OK38	OK39	OK40	OK41	BK1	BK2	BK3	BK4	BK5		
3K1		•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•		
3K2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	
3K3	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•			•	•	
3K4				•									•	•	•	•	•	•				•			
3K5		•		•			•	•		•		•	•	•	•	•	•	•				•	•	•	
3K6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	
3K7		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	
3K8		•	•	•			•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•					•	•	
3K9		•		•			•	•	•	•	•	•	•	•	•		•								
3K10		•						•		•		•	•												
3K11		•	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		•				•	
3K12		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•						•	•
3K13				•						•			•	•	•	•	•	•						•	
3K14													•												
3K15													•												
CK1									•		•			•	•	•	•	•		•					
CK2			•					•				•		•	•	•	•	•							
CK3														•	•	•	•	•							
CK4									•					•	•	•	•	•							
CK5											•			•	•	•	•	•							
CK6								•	•		•			•	•	•	•	•							
CK7									•		•			•	•	•	•	•							
CK8			•	•										•	•	•	•	•	•	•				•	
CK9	•						•							•	•	•	•	•	•						
CK10						•				•				•	•	•	•	•				•			
CK11								•				•		•	•	•	•	•							
CK12	•			•		•								•	•	•	•	•		•					
CK13	•			•		•								•	•	•	•	•							
CK14				•	•					•			•	•	•	•	•	•	•	•					
CK15									•		•			•	•	•	•	•							
CK16		•					•			•	•			•	•	•	•	•							

	BK6	BK7	BK8	BK9	BK10	BK11	BK12	BK13	BK14	BK15	BK16	BK17	BK18	BK19	BK20	BK21	BK22	BK23	BK24	BK25	BK26	BK27	BK28	
3K1		•	•		•	•		•	•		•	•		•				•		•	•		•	
3K2		•	•		•	•		•			•	•		•	•		•	•		•	•	•		•
3K3		•	•		•	•		•			•	•		•	•		•	•		•	•		•	
3K4																								
3K5		•	•		•	•		•										•	•		•	•		
3K6		•	•		•	•		•	•		•			•	•			•		•	•		•	
3K7		•	•		•	•		•			•	•		•				•		•	•	•		•
3K8		•	•		•	•		•			•			•				•		•			•	
3K9						•			•					•			•							
3K10																	•	•						
3K11		•	•		•	•		•	•		•	•		•			•	•		•				•
3K12		•	•		•	•		•	•					•			•	•		•	•			
3K13		•	•		•												•	•		•				
3K14																	•	•						
3K15																	•							
CK1											•	•						•						
CK2												•												•
CK3									•															
CK4											•							•				•		
CK5												•												
CK6											•											•		
CK7											•							•				•		
CK8		•	•		•			•												•				
CK9														•										
CK10			•			•									•									
CK11												•		•	•						•			•
CK12			•												•									
CK13																								
CK14																								
CK15																								
CK16															•					•	•			

	ВК29	ВК30	ВК31	ВК32	ВК33	ВК34	ВК35	ВК36	ВК37	ВК38	ВК39	ВК40	ВК41	ВК42	ВК43	ВК44	ВК45	ВК46	ВК47	ВК48
ЗК1	•					•			•	•		•			•	•		•	•	
ЗК2	•		•	•		•	•		•	•		•	•		•	•		•	•	
ЗК3	•			•		•	•		•			•	•		•	•		•		
ЗК4			•									•	•					•		
ЗК5			•			•						•	•					•	•	
ЗК6				•		•	•		•	•		•	•		•	•		•	•	
ЗК7			•	•		•			•	•		•			•	•		•	•	
ЗК8			•			•			•	•		•	•					•	•	
ЗК9			•						•			•	•		•	•		•		
ЗК10			•						•			•	•		•	•		•		
ЗК11						•			•			•	•		•	•		•		
ЗК12	•		•	•		•			•			•	•					•	•	
ЗК13			•			•							•					•		
ЗК14															•	•				
ЗК15															•	•				
СК1				•																
СК2									•	•										
СК3																				
СК4																				
СК5																		•		
СК6										•			•						•	
СК7	•			•																
СК8						•	•												•	
СК9				•																
СК10													•							
СК11						•			•	•										
СК12				•			•													
СК13																				
СК14	•					•														
СК15			•									•	•							
СК16													•							

- компетентність, яка набувається;
- ОК_і – обов’язкова компонента;
- ВК_і – вибіркова компонента;
- ЗК_і – номер компетентності в списку загальних компетентностей профілю програми;
- СК_і – номер компетентності в списку фахових компетентностей профілю програми.

**4. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН)
відповідними компонентами освітньої програми**

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	OK16	OK17	OK18	OK19	OK20	OK21	OK22	
ПР1		•	•					•								•							
ПР2		•	•			•	•			•	•		•										
ПР3		•	•									•				•							
ПР4		•	•																				
ПР5		•	•				•		•	•								•			•		
ПР6		•	•			•			•		•		•	•								•	
ПР7		•	•												•								
ПР8		•	•																				
ПР9		•	•						•												•	•	
ПР10		•	•																				•
ПР11		•	•																				
ПР12		•	•																				
ПР13		•	•																		•		
ПР14		•	•															•					•
ПР15		•	•																•				
ПР16		•	•																				•
ПР17		•	•											•									•

	OK23	OK24	OK25	OK26	OK27	OK28	OK29	OK30	OK31	OK32	OK33	OK34	OK35	OK36	OK37	OK38	OK39	OK40	OK41	BK1	BK2	BK3	BK4	
ПР1															•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР2															•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР3									•						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР4				•					•				•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР5															•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР6															•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР7										•		•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР8										•		•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР9							•				•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР10	•		•												•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР11							•				•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР12									•					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР13							•				•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР14		•			•										•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР15	•										•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР16						•	•		•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР17			•					•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

	ВК5	ВК6	ВК7	ВК8	ВК9	ВК10	ВК11	ВК12	ВК13	ВК14	ВК15	ВК16	ВК17	ВК18	ВК19	ВК20	ВК21	ВК22	ВК23	ВК24	ВК25	ВК26	
ПР1												•								•			
ПР2																							
ПР3													•										
ПР4																•							•
ПР5										•		•											
ПР6												•	•										
ПР7																							
ПР8									•											•			
ПР9	•		•	•			•		•										•				
ПР10	•		•												•	•						•	
ПР11							•											•	•				
ПР12																							•
ПР13	•						•		•													•	
ПР14						•																	
ПР15																							
ПР16							•												•				
ПР17				•																			

	ВК27	ВК28	ВК29	ВК30	ВК31	ВК32	ВК33	ВК34	ВК35	ВК36	ВК37	ВК38	ВК39	ВК40	ВК41	ВК42	ВК43	ВК44	ВК45	ВК46	ВК47	ВК48	
ПР1					•	•								•			•	•					
ПР2														•				•				•	
ПР3			•											•									
ПР4		•									•	•											
ПР5			•																				
ПР6																							
ПР7																							
ПР8																				•	•		
ПР9									•					•							•	•	
ПР10																							
ПР11															•		•	•					
ПР12		•									•	•											
ПР13						•		•	•														
ПР14																							
ПР15					•	•									•								
ПР16			•																				
ПР17																							

- програмний результат навчання, що набувається;
- ОК_j – обов’язкова компонента;
- ВК_j – вибіркова компонента;
- ПР_i – порядковий номер програмного результату навчання.

5. Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Загальні компетентності				
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	Знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ логіки, норм критичного підходу, основ методології наукового пізнання, форм і методів аналізу та синтезу	Здобувати систематичні знання в галузі комп'ютерних наук, аналізувати проблеми з погляду сучасних наукових парадигм, осмислювати і робити обґрунтовані висновки з наукової та навчальної літератури й результатів експериментів	Здійснення соціальних комунікацій у процесі спілкування з фахівцями та нефахівцями в галузі комп'ютерних наук, забезпечення обміну логічними аргументами з метою досягнення взаєморозуміння та згоди	Відповідальність за доручену справу, самостійність в прийнятті рішень щодо розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук
ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	Знання методів навчання, організації та здійснення, стимулювання та мотивації навчально-пізнавальної діяльності, розуміння предметної області комп'ютерних наук	Реалізовувати засвоєні поняття, концепції, теорії та методи в інтелектуальній і практичній діяльності в галузі комп'ютерних наук, осмислювати зміст і послідовність застосування способів виконання дій, узагальнювати і систематизувати результати робіт	Здатність до комунікабельності, емоційної усталеності, витримки, такту, відстоювання своєї точки зору, зрозумілого висловлювання своєї думки	Організація своєї праці для досягнення результату, виконання розумових і практичних дій, прийомів та операцій, усвідомлення відповідальності за результати своєї діяльності, застосування самоконтролю й самооцінки
ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності				
ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово	Знання лексичних, граматичних, стилістичних особливостей державної та іноземної лексики, термінології в галузі комп'ютерних наук, граматичних структур для розуміння та продукування усно й письмово іноземних текстів у професійній сфері	Спілкуватись державною та іноземними мовами на професійному рівні, розробляти державною та іноземними мовами документацію на системи, продукти і сервіси інформаційних технологій, читати, розуміти та застосовувати технічну документацію українською та іноземними мовами в професійній діяльності	Володіння та користування типовими для професійної комунікації лексико-синтаксичними моделями, побудова комунікацій в усній і письмовій формі державною та іноземною мовами, виходячи із цілей і ситуації спілкування	Відповідальність за точність і коректність висловлювань державною та іноземною мовами
ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою				

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями	Знання способів і методів навчання, методів самоосвіти, основ наукової та дослідницької діяльності, методів пошуку, збору, аналізу й обробки інформації.	Оцінювати предмет навчальної діяльності, визначати загальну мету і конкретні задачі, вибирати адекватні засоби їх розв'язання для досягнення результату, здійснювати необхідний самоконтроль, використовувати довідкову літературу і технічну документацію, розвивати та застосовувати у професійній діяльності свої творчі здібності, організувати робоче місце, планувати робочий час	Використання комунікативної компетентності для ефективної взаємодії в різних сферах спілкування; відбір і систематизація інформаційних матеріалів з метою спілкування у професійній сфері, використання засобів масової комунікації для отримання, перероблення та створення актуальної інформації у вигляді документів, рефератів, доповідей, статей, інтерв'ю; вдосконалення особистісної комунікаційної компетентності на основі навичок і вмінь міжособистісної комунікації	Відповідально ставитися до професійних обов'язків та виконуваної роботи, проявляти самостійність у здійсненні самостійних узагальнень, прийняття самостійних рішень і виконання самостійних дій у процесі подолання навчальних труднощів, спираючись на власний досвід творчого розв'язання поставлених проблем.
ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел	Знання методів, способів і технологій збору інформації з різних джерел, контент-аналізу документів, аналізу та обробки даних	Використовувати технології та інструментарій пошукових систем, методи інтелектуального аналізу даних і текстів, здійснювати опрацювання, інтерпретацію та узагальнення даних	Використання системи комунікацій для задоволення інформаційних потреб у галузі комп'ютерних наук	Самостійність при опрацюванні, інтерпретації та узагальненні даних, відповідальність за оперативність, точність і достовірність подачі інформації
ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	Знання основних етапів та стадій творчого процесу, ролі правильного формулювання мети та задач для їх досягнення в області комп'ютерних наук, творчі можливості людини, механізм генезису і розвитку знань, методи генерації ідей, розуміння креативності як універсального процесу породження незвичайних ідей	Проявляти допитливість, схильність до ризику, вміння мислити, надихатись новими ідеями, втілювати їх, запалювати ними оточуючих, комбінувати та експериментувати	Здійснення професійно-комунікативних контактів, розуміння співрозмовників, психологічний вплив у процесі комунікації, адекватне розуміння вербальних і невербальних комунікативних сигналів, здатність долати комунікативні бар'єри	Самостійність і відповідальність за генерації нових ідей та прийняття рішень у галузі комп'ютерних наук у процесі розробки методів, моделей, алгоритмів та їх реалізації
ЗК9. Здатність працювати в команді	Знання принципів командної роботи, командних цінностей, основ конфліктології. Знання методології управління ІТ проектами, стандартів	Будувати зв'язки та відносини з людьми, враховувати думку колег, розуміти інших людей, виражати довіру команді, визнавати свої помилки, уникати	Планування комунікацій у команді та із замовниками, дотримання коректної поведінки, терпимості, порядку, визнання чужої думки і	Вільне висловлювання своїх думок при роботі в команді, відповідальність за результати роботи команди, відповідальність лідера

ЗК10. Здатність розробляти та управляти проектами	РМВОК, програмного інструментарію для управління ІТ проектами	та запобігати конфліктам, стримувати особисті амбіції. Здійснювати підбір і підготовку інформації та задач проектній команді, ставити цілі, формулювати завдання для реалізації проектів і програм	коректної дискусії, подолання егоїстичних поглядів, принципів самокритичності, поширення інформації про хід виконання робіт	перед командою
ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.	Професійні знання в області комп'ютерних наук, знання методичних підходів до процедур підготовки і ухвалення рішень організаційно- управлінського характеру, порядку поведінки в нестандартних ситуаціях	Проводити аналіз сильних і слабких сторін рішення, зважувати і аналізувати можливості і ризику ухвалених рішень, оцінювати ефективність прийнятих рішень	Ведення ділових переговорів для передачі інформації, використовуючи аналіз ситуації, аргументування та контраргументування.	Нести відповідальність за прийняті рішення, у тому числі в нестандартних ситуаціях, відстоювати свої рішення
ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	Знання міжнародних стандартів з оцінки якості програмного забезпечення, управління та обслуговування ІТ сервісів, моделі оцінки зрілості процесів розробки ПЗ, методів забезпечення якості ІТ систем	Застосовувати у роботі міжнародні стандарти з оцінки якості програмного забезпечення, управління та обслуговування ІТ сервісів, моделі оцінки зрілості процесів розробки ПЗ	Розроблення планів комунікацій у проекті; підготовляти та ведення нарад; виявлення проблем і діагностика конфліктів при виконанні робіт.	Нести відповідальність за якість виконуваних робіт, забезпечення виконання зобов'язань за договором.
ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань	Знання системи загальних норм моральної поведінки людини та групи людей, етичних принципів, розуміння кодексу професійної моралі.	Реалізовувати систему моральних стосунків у професійній діяльності	Здатність планувати та реалізовувати міжособистісні комунікації на основі визначених людством моральних принципів	Відповідальність перед колегами та суспільством за результат праці, спроможність підтримки репутації своєї соціальної групи, відповідність моральному ідеалу професіонала
ЗК14. Здатність реалізувати свої права та обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні	Знання концепції розвитку громадянської освіти в Україні, національних та загальнолюдських цінностей, основ правової освіти громадян.	Реалізовувати власні конституційні права та обов'язки, використовувати можливості впливу на процеси прийняття рішень на всеукраїнському та місцевому рівнях.	Соціальні комунікації та співпраця для розв'язання проблем спільнот різного рівня, зокрема шляхом волонтерської діяльності.	Відповідальне ставлення до своїх громадянських прав і обов'язків, пов'язаних з участю в суспільно-політичному житті.
ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення	Знання історії та закономірностей розвитку предметної області її місця у	Використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення	Залучення учасників освітнього процесу до діяльності, спільного управління та практичного	Нести відповідальність за зберігання та примноження моральних,

суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.	загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства.	здорового способу життя	вирішення питань у колективах.	культурних, наукових цінностей і досягнень суспільства.
Спеціальні (фахові) компетентності				
СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування	Знання теоретичних і прикладних положень неперервного та дискретного аналізу, включаючи аналіз нескінченно малих, інтегральне числення, лінійну алгебру, аналітичну геометрію, диференціальні рівняння, функціональний аналіз, комбінаторику, теорію графів, бульову алгебру	Ефективно використовувати сучасний математичний апарат в професійній діяльності для розв'язування задач теоретичного та прикладного характеру в процесі аналізу, синтезу та проектування інформаційних систем за галузями	Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію через точність аргументації в математичних викладеннях	Здатність самостійно розв'язувати професійні задачі, використовуючи сучасний математичний апарат і нести відповідальність за отримані розв'язки
СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.	Знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, ймовірнісних методів дослідження складних систем, базових понять математичної статистики, методів опрацювання емпіричних даних, методів обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування.	Розв'язувати типові задачі з використанням основних теорем теорії ймовірностей; будувати моделі випадкових процесів і здійснювати їх аналіз; застосовувати ймовірнісно-статистичні методи для оцінки стохастичних процесів; використовувати сучасні середовища для розв'язування задач статистичної обробки експериментальних даних; застосовувати нейромережеві методи та технології, методи машинного навчання для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів, керування тощо.	Здатність обґрунтовувати власну думку щодо застосування статистичної обробки даних та оцінювання стохастичних процесів реального світу, методів обчислювального інтелекту, зокрема машинного навчання та нейромережевих технологій, в процесі спілкування з колегами, клієнтами, партнерами, складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо	Здатність самостійно розв'язувати професійні задачі, використовуючи сучасний математичний апарат теорії ймовірностей та математичної статистики, методів обчислювального інтелекту, зокрема машинного навчання та нейромережевих технологій і нести відповідальність за отримані розв'язки
СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків,	Знання базових понять теорії алгоритмів, формальних	Використовувати формальні моделі алгоритмів та	Здатність спілкуватися з колегами, клієнтами, партнерами	Здатність обґрунтовувати власну думку щодо

<p>використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем</p>	<p>моделей алгоритмів, примітивно рекурсивних, загально-рекурсивних і частково-рекурсивних функцій, питань обчислюваності, розв'язності та нерозв'язності масових проблем, понять часової та просторової складності алгоритмів при розв'язуванні обчислювальних задач.</p>	<p>обчислюваних функцій, встановлювати розв'язність, часткову розв'язність і нерозв'язність алгоритмічних проблем, проектувати, розробляти й аналізувати алгоритми, оцінювання їх ефективності та складності.</p>	<p>щодо конкретних питань проектування та моделювання інформаційних і програмних систем, складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо.</p>	<p>проектування, розроблення й аналізу алгоритмів та обчислюваних функцій при моделюванні предметних областей.</p>
<p>СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.</p>	<p>Знання чисельних методів лінійної та нелінійної алгебри, наближення функцій, методів чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язування звичайних диференціальних, інтегральних рівнянь та рівнянь в частинних похідних, методів теорії графів, теоретико-множинних, логічних, лінгвістичних методів і можливостей їх адаптації до інженерних задач.</p>	<p>Використовувати математичні пакети та розробляти програми реалізації чисельних методів при розв'язуванні інженерних задач; оцінювати ефективність чисельних методів, зокрема збіжність, стійкість і трудомісткість реалізації; застосовувати методи, які базуються на теоретико-множинних уявленнях, математичній логіці, графах та інших розділах математики для аналізу, дослідження управлінських завдань і моделювання об'єктів дослідження.</p>	<p>Здатність обґрунтовувати власний погляд на задачу, яка розв'язується, спілкуватися з колегами, клієнтами, партнерами щодо конкретних питань проектування та моделювання інформаційних і програмних систем і технологій, складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо.</p>	<p>Здатність самостійно визначити постановку задачі, вибрати чисельний метод для її розв'язування, гарантувати задану точність виконаних обчислень, відповідати за отримані розв'язки.</p>
<p>СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.</p>	<p>Знання понять операції, моделі операції, етапів розробки моделі операцій; класифікацію економіко-математичних моделей і методів; принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; методи розв'язання задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного, динамічного програмування; особливості побудови та розв'язання</p>	<p>Формулювати мету управління організаційно-технічною та економічною системами, формувати систему критеріїв якості управління, будувати математичну модель задачі, вибрати та застосовувати відповідний метод розв'язування задачі оптимізації, знаходити її оптимальний розв'язок, коригувати модель й розв'язок на основі отриманих нових знань про задачу й операцію, застосовувати програмні засоби</p>	<p>Здатність обґрунтовувати власну точку зору на задачу, що розв'язується, спілкуватися з колегами, клієнтами, партнерами щодо конкретних питань діяльності підприємства, установи, організації, складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо.</p>	<p>Здатність самостійно розв'язувати задачі професійної діяльності із залученням сучасних методів, технічної та наукової літератури, використанням сучасного програмного забезпечення; виконання окремих функцій організаційно-технічного управління, пов'язаних з обробкою інформації, побудовою моделей аналізу ситуацій, підготовкою</p>

	багатокритеріальних задач.	для пошуку оптимальних рішень задач організаційно-економічного управління		рішень щодо оптимізації діяльності, функціонування інформаційних систем організації.
СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику.	Знання методології системного аналізу для системного дослідження детермінованих та стохастичних моделей об'єктів і процесів, проектування та експлуатації інформаційних систем, продуктів, сервісів інформаційних технологій, інших об'єктів професійної діяльності.	Описувати, предметну, область, застосовувати принципи системного підходу до моделювання і проектування систем та об'єктів інформатизації, здійснювати системний аналіз бізнес-процесів систем управління, розкривати невизначеності й аналізувати багатофакторні ризики; знаходити рішення слабо структурованих проблем.	Здатність обгрунтовувати власну думку щодо системного аналізу складних об'єктів і процесів, методів формалізації системних задач при проектуванні складних систем, спілкуватися з колегами, клієнтами, партнерами щодо конкретних питань проектування інформаційних і програмних систем, складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо.	Здатність самостійно оцінити та сформулювати апарат дослідження, самостійно визначити доцільність і можливість розкриття наявної невизначеності для формалізації задачі, нести відповідальність за прийняті рішення щодо логічної організації, властивостей та поведінки складних систем, які проектуються.
СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.	Знання моделей систем масового обслуговування, мереж Петрі; методології ймовірнісного та імітаційного моделювання об'єктів, процесів і систем; планування та проведення експериментів з моделями, прийняття рішень для досягнення мети за результатами моделювання.	Визначати складові структурної та параметричної ідентифікації моделей реальних систем, застосовувати методи моделювання складних об'єктів і систем з використанням відповідного програмного забезпечення, оцінювати ступінь повноти, адекватності, істинності та реалізованості моделей реальних систем.	Здатність обгрунтовувати власну думку щодо моделей систем і методологій моделювання об'єктів і процесів, спілкуватися з колегами, клієнтами, партнерами щодо конкретних питань методології та технології моделювання об'єктів і систем, складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо.	Здатність самостійно визначити постановку завдання, побудувати інформаційну модель, вибрати метод або Середовище моделювання, здійснити моделювання об'єкта або системи, відповідати за рішення для досягнення мети за результатами моделювання.
СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.	Знання структур даних та фундаментальних алгоритмів, методології та інструментальних засобів об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування, особливостей різних парадигм програмування, принципів, моделей, методів і технологій проектування та розроблення програмних продуктів різного	Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів і алгоритмів розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук, створювати надійне та ефективне програмне забезпечення.	Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію у процесі командної розробки програмного забезпечення та прийняття рішень щодо парадигм програмування, методів і алгоритмів обчислень, структур даних і механізмів управління.	Здатність самостійно здійснювати підготовку завдань і розробляти проектні рішення з урахуванням фактора невизначеності, розробляти відповідні методичні та нормативні документи, а також пропозиції та заходи щодо реалізації розроблених проектів і програм.

	призначення.			
СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.	Знання принципів, інструментальних засобів, мов веб-програмування, технологій створення баз даних, сховищ і вітрин даних та бази знань для розробки розподілених застосувань з інтеграцією баз і сховищ даних в архітектуру клієнт-сервер.	Використовувати методи, технології та інструментальні засоби для проектування та розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти й оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах.	Здатність обґрунтовувати власну думку щодо архітектури та технологій розробки клієнт-серверних застосувань, включаючи бази і сховища даних, запитів до них, формувати комунікаційну стратегію з колегами, клієнтами, партнерами щодо конкретних питань розробки клієнт-серверних застосувань, складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо.	Здатність у команді реалізувати багаторівневе клієнт-серверне застосування, самостійно інтегрувати бази і сховища даних у процесі розробки розподіленого програмного забезпечення, нести відповідальність за прийняті рішення щодо логічної організації, властивостей та працездатності клієнт-серверного ПЗ.
СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.	Знання стандартів, методів, технологій і засобів управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій.	Використовувати методології, технології та інструментальні засоби управління життєвим циклом інформаційних систем, програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміння готувати проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, креативний бриф, угоду, договір, контракт та ін.)	Здатність здійснювати та розвивати комунікації з українськими та зарубіжними партнерами, поточну взаємодію і спільне опрацювання прийнятих рішень та ініціатив з розвитку співпраці: проведення ділових переговорів з питань розробки інформаційних і програмних систем.	Здатність у команді реалізувати моделі життєвого циклу в сучасних методологіях розробки інформаційних і програмних систем, самостійно приймати рішення щодо підвищення ефективності проекту та зміни бізнес-процесів організації.
СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.	Знання методів і алгоритмів аналітичної обробки та інтелектуального аналізу великих масивів даних для задач класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки аналізу даних та прийняття рішень.	Використовувати технології DataMining, TextMining, WebMining для інтелектуального аналізу даних, краудсорсінгу, інтеграції різнорідних даних з різних джерел для глибинного аналізу, машинного навчання, отримання прогнозів на основі базових моделей, штучних нейронних мереж, для розпізнавання образів тощо.	Творча взаємодія з колегами та партнерами в процесі інтелектуального аналізу великих даних та їхньої оперативної аналітичної обробки. Здатність переконувати партнерів про необхідність застосування певних методів і технологій інтелектуального багатовимірного аналізу великих даних при розв'язанні задач стратегічного розвитку	Самостійний вибір і ухвалення рішення щодо методів та алгоритмів аналітичної обробки й інтелектуального аналізу великих даних для прикладних задач у галузі комп'ютерних наук.

			компаній.	
СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.	Знання архітектури комп'ютера, функцій операційних систем (ОС), програмних інтерфейсів для доступу прикладних програм до засобів ОС, мов системного програмування та методів розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем.	Розв'язувати питання адміністрування, ефективного застосування, безпеки, діагностування, відновлення, моніторингу й оптимізації роботи комп'ютерів, операційних і в комп'ютерних систем.	Здатність ефективно формувати комунікаційні стратегії у сфері організації обчислювальних процесів у інформаційних системах різного призначення.	Самостійно здійснювати планування та диспетчеризацію задач, керувати пам'яттю, файлами, процесами, пристроями введення-виведення; обробляти переривання, використовуючи різні операційні системи та програмне забезпечення.
СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.	Знання мережних технологій, архітектури комп'ютерних мереж, технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення в процесі виконання розподілених обчислень.	Володіти методами і засобами роботи з комп'ютерними мережами; вибирати конфігурацію, тип і структуру комп'ютерної мережі; експлуатувати комп'ютерні мережі в процесі виконання розподілених обчислень.	Здатність здійснювати комунікаційні стратегії, використовуючи комп'ютерні мережі та розподілене програмне забезпечення.	Самостійно та відповідально обирати конфігурацію, тип і структуру комп'ютерної мережі; експлуатувати комп'ютерні мережі у процесі виконання розподілених обчислень.
СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.	Знання концепції інформаційної безпеки, принципів безпечного проектування ІС а ІТ, методології безпечного програмування, погроз і атак, безпеки комп'ютерних мереж, методи криптографії.	Зберігати конфіденційність, цілісність і доступність інформації, забезпечувати автентичність, відстежуваність і надійність інформації в умовах неповноти та невизначеність вихідних даних, багатокритеріальність професійних задач.	Здатність ефективно формувати комунікаційні стратегії у процесі формування концепції обміну інформацією, кодування та вибору каналу комунікації, передачі повідомлень і документів через канал, зберігання та добування документів, реалізації зворотного зв'язку.	Самостійно управляти повідомленнями та документами, нести відповідальність за зміст інформаційних ресурсів, які потребують забезпечення інформаційного захисту.
СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.	Знання методології та технології проектування складних систем, CASE-засобів їх проектування, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування, документування проекту, методики оцінки трудомісткості розробки складних систем.	Використовувати технології проектування складних систем, вибирати CASE-засоби; формулювати та програмні системи з використанням шаблонів та засобів автоматизованого проектування.	Здатність ефективно формувати комунікаційні стратегії в сфері організації командної роботи у процесі проектування та розробки інформаційних і програмних систем.	Самостійний вибір і ухвалення рішення щодо методів аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.
СК16. Здатність реалізовувати	Знання архітектури та	Виконувати паралельні та	Здатність ефективно формувати	Самостійний вибір,

високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.	програмного забезпечення високопродуктивних паралельних та розподілених обчислювальних систем, чисельних методів і алгоритмів для паралельних структур.	розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи і алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці й експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.	комунікаційні стратегії при виконанні паралельних і розподілених обчислень.	ухвалення рішення та відповідальність щодо чисельних методів і алгоритмів для паралельних структур, мов паралельного програмування при розробці й експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.
--	---	---	---	--

6. Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання	Компетентності																														
	Інтегральна	Загальні компетентності															Спеціальні (фахові) компетентності														
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15
ПР1	+					+	+	+			+					+	+	+	+	+	+	+	+			+				+	+
ПР2	+	+	+	+	+	+				+		+	+	+		+		+									+				
ПР3	+	+								+		+	+	+		+	+														
ПР4	+	+	+						+		+	+	+			+	+														
ПР5	+	+								+		+	+	+		+		+													
ПР6	+	+								+				+		+			+												
ПР7	+	+	+			+				+				+		+				+											
ПР8	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+					+										
ПР9	+	+	+			+			+	+		+	+	+									+								
ПР10	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+								+							
ПР11	+	+				+			+	+				+											+						
ПР12	+	+	+			+		+		+		+	+	+		+											+		+		
ПР13	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+											+		+	+	+			
ПР14	+	+								+			+	+												+					
ПР15	+	+	+					+	+		+					+												+	+		
ПР16	+	+		+	+	+		+	+				+			+															+
ПР17	+	+		+	+			+	+			+																	+		

