

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Введено в дію
Наказом ректора ЛНУП
від «14» червня 2024 р. № 170
зі змінами внесеними
Наказом ректора ЛНУП
від «26» серпня 2024 р. № 210

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПЕРШИЙ (БАКАЛАВРСЬКИЙ) РІВЕНЬ
(назва рівня вищої освіти)

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ БАКАЛАВР
(назва ступеня вищої освіти)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 12 «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»
(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 122 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»
(код та найменування спеціальності)

КВАЛІФІКАЦІЯ БАКАЛАВР З КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради ЛНУП
Протокол № 10
від «12» червня 2024 р.
зі змінами внесеними на
засіданні Вченої ради ЛНУП
Протокол № 1
від «19» серпня 2024 р.


ДУБЛЯНИ 2024 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми


Рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**
Галузь знань **12 Інформаційні технології**
Спеціальність **122 «Комп'ютерні науки»**
Кваліфікація **бакалавр з комп'ютерних наук**

"СХВАЛЕНО"

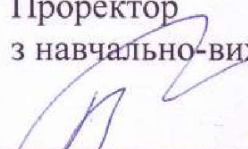
Методичною комісією
факультету механіки, енергетики та
інформаційних технологій
Протокол № 12 від 06 червня 2024 р.

Голова МК факультету

_____ Степан КОВАЛИШИН

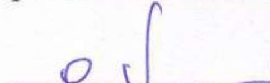
Вченою радою
факультету механіки, енергетики та
інформаційних технологій
Протокол № 9 від 10 червня 2024 р.

Голова вченої ради

_____ Степан КОВАЛИШИН

"ПОГОДЖЕНО"

Проректор
з навчально-виховної роботи

_____ Віталій БОЯРЧУК

"10" червня 2024 р.

Керівник НМВЗЯВО ЛНУП

_____ Олег МИКУЛА

"10" червня 2024 р.

ПЕРЕДМОВА

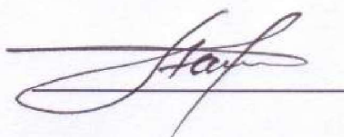
Освітня програма «Комп'ютерні науки» є нормативним документом, який регламентує вимоги щодо підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти у галузі знань 12 «Інформаційні технології» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». Вона враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту» Національної рамки кваліфікацій та Стандарту вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 12 «Інформаційні технології», спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки». Затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 10.07.2019 р. № 962.

Розроблено робочою групою у складі:

1. **Пташник Вадим Вікторович** – к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій ЛНУП
2. **Падюка Роман Іванович** – к.т.н., в.о. доцента кафедри інформаційних технологій ЛНУП
3. **Луб Павло Миронович** – к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій ЛНУП
4. **Смолінський Валентин Броніславович** – к.е.н., доцент кафедри інформаційних технологій ЛНУП
5. **Ковалишин Олег Степанович** – к.т.н., в.о. доцента кафедри інформаційних технологій ЛНУП, QMO Competence Manager компанії «SoftServe»
6. **Дерпак Олександр Ігорович** – здобувач 3-го року навчання спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Гарант освітньої програми – кандидат технічних наук, доцент Пташник Вадим Вікторович

Гарант освітньої програми



Вадим ПТАШНИК

Проект ОПП обговорено та схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій
Протокол № 11 від 30 травня 2024 р.

Завідувач кафедри ІТ



Анатолій ТРИГУБА

Рецензії-відгуки з навчально-наукових установ:

1. Мартин Є. В., професор кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського ДУБЖД, д.т.н., професор.
2. Данченко О. Б., професор кафедри комп'ютерних наук та системного аналізу Черкаського державного технологічного університету, д.т.н., професор.
3. Лобур М. В., завідувач кафедри систем автоматизованого проектування Національного університету «Львівська політехніка», заслужений діяч науки і техніки України, д.т.н., професор

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Петренко І. С., директор ТзОВ «Дубляни-Сервіс».
2. Косарева І. В., директор ТзОВ «Консенсія ЮЕЙ».
3. Павлішевський В.І., Директор ТзОВ «Айтікей Сервісиз Юкрейн».

1. Профіль програми бакалавра зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

1.1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Львівський національний університет природокористування Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій Кафедра інформаційних технологій
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерні науки
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – 122 Комп'ютерні науки Освітня програма - Комп'ютерні науки
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр Бакалавр з комп'ютерних наук
Обмеження щодо форми навчання	Обмеження відсутні
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання – 3 роки 10 місяців на базі повної загальної середньої освіти; Диплом бакалавра, одиничний, 180 кредитів ЄКТС, термін навчання – 2 роки 10 місяців на базі ступеня «фаховий молодший бакалавр»; Диплом бакалавра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання – 1 рік 10 місяців на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст»).
Наявність акредитації	–
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, QF-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Львівського національного університету природокористування», затвердженими Вченою радою
Мова(и) викладання	Українська мова
Термін дії програми	Термін дії – до 1.07.2028 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://lnup.edu.ua/uk/nav-metviddil/osvitprog/rvo-bakalavrosvprog

1.2 – Мета та цілі освітньої програми

Мета – формування та розвиток загальних і професійних навичок, компетентностей фахівців, здатних застосовувати фундаментальні знання та практичні навички, принципи та теорію комп'ютерних наук в моделюванні, проектуванні, розробці та впровадженні програмного забезпечення для вирішення прикладних задач в організаційних, технічних, природничих та соціально-економічних системах.

Цілі:

- формування високоосвіченої, національно свідомої та гармонійно розвиненої особистості, здатної зберігати та примножувати моральні, культурні, духовні, наукові цінності, досягнення науки і ІТ-технологій з метою сталого розвитку суспільства;
- підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та фундаментальні дослідження в галузі

<p>комп'ютерних наук; застосовувати математичні методи в проектуванні, розробці і супроводі програмного забезпечення; здійснювати розробку, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу, синтезу і обробки даних, спрямованих на розв'язання складних спеціалізованих прикладних задач у різних галузях людської діяльності, національної економіки та природокористування.</p>	
<h3>1.3 - Характеристика освітньої програми</h3>	
<p>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)</p>	<p>12 – Інформаційні технології 122 – Комп'ютерні науки</p>
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра розроблена для студентів, які прагнуть стати фахівцями у сфері комп'ютерних наук. Програма має прикладний характер, орієнтована на формування максимально широкого науково-технічного світогляду майбутнього професіонала.</p>
<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Підготовка фахівців з області комп'ютерних наук з акцентом на їх здатність проектувати, розробляти, а також супроводжувати програмні системи та застосунки на підприємствах усіх форм власності, із додатковим акцентом на інтелектуальну комп'ютеризацію сфери природокористування, що передбачає підготовку, аналіз і отримання знань із великих даних.</p> <p>Ключові слова: комп'ютерні науки, розробка програмного забезпечення, бази даних та знань, комп'ютерні мережі, тестування, веб-технології, Data Mining, Data Science, штучний інтелект, зображення біологічних об'єктів, управління ІТ-проектами.</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Освітня складова програми тривалістю 240 кредитів реалізується упродовж 8-и семестрів і передбачає вивчення дисциплін відповідних циклів, які забезпечують: мовні компетенції, загальну підготовку, знання за обраною спеціальністю, дисципліни вільного вибору студента. Поглиблене вивчення іноземної мови. Поглиблене отримання знань з обробки та аналізу великих даних, що сприятиме підвищенню якості проектування, розробки та супроводу спеціалізованого програмного забезпечення, яке використовується для моделювання біологічних об'єктів і процесів, інформатизації різних галузей людської діяльності та інтелектуальної комп'ютеризації сфери природокористування.</p> <p>Узгоджена з освітніми програмами університетів партнерів – Київським національним університетом ім. Тараса Шевченка, НУ «Львівська політехніка», Львівський національний університетом ім. Івана Франка, НТУ «Харківський політехнічний інститут», Київським університетом будівництва та архітектури, Національним університетом «Одеська політехніка», Національним університетом біоресурсів і природокористування України та ін.</p>

1.4 – Придатність випускників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Професійна діяльність як інженера програмного забезпечення, інженера-програміста; програміста баз даних, web-програміста, системного адміністратора, інженера з супроводу інформаційних систем, передачі та захисту даних, фахівця з розробки та тестування програмного забезпечення.</p> <p>Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010:</p> <p>2131.2 Адміністратор бази даних 2131.2 Адміністратор даних 2131.2 Адміністратор доступу 2131.2 Адміністратор системи 2131.2 Аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення 2131.2 Аналітик комп'ютерних систем 2131.2 Аналітик комп'ютерного банку даних 2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів 2132.2 Інженер-програміст 2132.2 Програміст (база даних) 2132.2 Програміст прикладний 2132.2 Програміст системний 2139.2 Інженер із застосування комп'ютерів 2447.2 Професіонали з управління проектами і програмами 3121.2 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення 3121.2 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм</p> <p>Згідно з класифікатором видів економічної діяльності КВЕД ДК 009:2010 фахівці, які здобули освіту за освітньою програмою «Комп'ютерні науки» можуть займатись такою діяльністю:</p> <p>J62.01 Комп'ютерне програмування; J62.02 Консультування з питань інформатизації; J62.03 Діяльність із керування комп'ютерним устаткуванням; J62.09 Інша діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем;</p>
Подальше навчання	<p>Можливість навчання за програмою 7 рівня НРК, другого циклу QF-ЕНЕА, 7 рівня EQF-LLL для здобуття освітнього ступеня магістр.</p> <p>Студент, який пройшов підготовку за даною освітньою програмою та отримав диплом бакалавра, може продовжити навчання у ЗВО України для отримання ступеня магістр в галузі знань «Інформаційні технології».</p>
1.5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Студентоцентроване навчання, технологія проблемно-орієнтованого та проектного навчання, технологія самонавчання з використанням відкритих інформаційних ресурсів, кредитно-трансферна система організації навчання, дистанційне навчання з використанням навчальної платформи Moodle, віртуального навчального середовища ЛНУП, засобів телекомунікацій. Акцент робиться на особистісному саморозвитку, груповій роботі, вмінні презентувати результати роботи, що сприяє формуванню розуміння потреби та готовності до продовження самоосвіти протягом життя.</p> <p>Викладання проводиться у формі: лекцій, практичних занять, самостійної роботи, виконання комплексних практичних індивідуальних завдань, виконання курсових робіт, використанням електронних навчальних курсів, консультацій з викладачами тощо.</p>

Оцінювання	<p>Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється відповідно до «Положення про критерії, правила і процедури оцінювання здобувачів вищої освіти Львівського національного університету природокористування» https://www.lnup.edu.ua/uk/nav-metviddil/zahalni-polozhennia.</p> <p>Види контролю: поточний, тематичний, підсумковий, самоконтроль. Форми контролю: екзамен, залік. Поточний контроль – усне та письмове опитування, оцінка роботи в малих групах, тестування, захист індивідуальних завдань. Підсумковий контроль – екзамени та заліки з урахуванням накопичених балів поточного контролю, захист курсових робіт/проектів і звітів за практику. Підсумкова атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.</p>
1.6 – Програмні компетентності	
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	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, синтезу та аналізу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК9. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>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>ЗК16. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.</p>
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	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.

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.

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.

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.

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.

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.

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

	<p>урахуванням архітектури, конфігурування, показників ефективності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.</p> <p>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.</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> <p><i>Додаткові фахові компетенції освітньої програми</i></p> <p>СК17. Здатність проектувати та реалізовувати програмне забезпечення для вирішення різноманітних прикладних задач інтелектуальної комп'ютеризації у сфері природокористування із використанням різних мов програмування, сучасних бібліотек крос-платформного програмування, проводити тестування на різних апаратних платформах, впроваджувати і підтримувати роботу інформаційних систем на сучасних платформах.</p> <p>СК18. Здатність аналізувати масиви даних щодо біологічних об'єктів та процесів природокористування із використанням Data mining, створювати штучні нейронні мережі для вирішення інтелектуальних задач регресії, класифікації, кластеризації та асоціації, а також на їх основі обґрунтовувати рішення, виконувати передбачення та здійснювати управління.</p>
--	---

1.7 – Програмні результати навчання

<p>ПРН1. 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.</p> <p>ПРН2. 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.</p> <p>ПРН3. 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.</p> <p>ПРН4. 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.</p> <p>ПРН5. 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.</p> <p>ПРН6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів</p>	
--	--

та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

ПРН7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПРН8. 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.

ПРН9. 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.

ПРН10. 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.

ПРН11. 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).

ПРН12. 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.

ПРН13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем.

ПРН14. Знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПРН15. 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.

ПРН16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

ПРН17. 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.

Додаткові програмні результати освітньої програми

ПРН18. Застосовувати знання для розв'язання складних спеціалізованих завдань інтелектуальної комп'ютеризації у сфері природокористування та інтелектуального аналізу даних в процесі професійної діяльності, в тому числі щодо оцінки стану біологічних об'єктів та виконання процесів природокористування на підставі застосування сучасних методів, моделей, алгоритмів машинного навчання та штучних нейронних мереж.

ПРН19. Застосовувати та удосконалювати підходи до моделювання та оптимізації станів біологічних об'єктів та процесів природокористування, створювати та удосконалювати математичні моделі і програмні системи, а також використовувати сучасні бібліотеки та фреймворки для проектування і розробки інтелектуальних систем у сфері природокористування.

ПРН20. Використовувати навички спілкування державною та іноземною мовами у роботі за фахом, знати історію держави, дотримуватись правових норм, морально-етичних принципів, академічної доброчесності, формувати ефективну стратегію впровадження проектів та стартапів, вести активний і здоровий спосіб життя.

1.8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Випусковою кафедрою є кафедра інформаційних технологій. Якісний склад науково-педагогічних працівників випускової кафедри та структура розподілу навчального навантаження підготовки фахівців зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187, додаток 12). Усі науково-педагогічні працівники, залучені до освітнього процесу, є працівниками університету, які мають великий досвід навчально-методичної, науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності згідно з ліцензійними умовами. Реалізована система професійного розвитку викладачів, у т.ч. із залученням ІТ-компаній.</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Матеріально-технічна база для ОПП «Комп'ютерні науки» створена і відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р., № 1187, додаток 13). Аудиторний фонд дозволяє проводити лекційні та практичні заняття з усіх навчальних дисциплін. Забезпеченість мультимедійним обладнанням та комп'ютерними робочими місцями відповідає потребі. Наявність соціально-побутової інфраструктури. Задоволення соціально-побутових потреб учасників навчального процесу забезпечують: гуртожитки, готель; заклади громадського харчування (кафе, їдальня, буфети тощо); кіоски; спортивні майданчики та спортзали; парки. Львівський національний університет природокористування має статус студентського містечка. Спеціалізовані лабораторії обладнані необхідними приладами та обладнанням: комп'ютерні класи, кабінети, комп'ютери та програмне забезпечення, лабораторно-технічне обладнання, нормативно-технічна документація на об'єкти галузі.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Офіційний сайт університету https://www.lnup.edu.ua/uk/ містить усю необхідну інформацію про освітні програми, навчально-наукову та виховну діяльність, структуру університету, правила прийому та контакти. Освітній процес в повній мірі забезпечений навчально-методичною та науковою літературою. Відповідає технологічним вимогам щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р., № 1187, додатки 14-15).</p> <p>Дисципліни забезпечені електронними навчальними курсами у Віртуальному навчальному середовищі ЛНУП – https://moodle.lnup.edu.ua/.</p> <p>Фонди наукової, навчальної літератури, читальні зали розташовані як у навчальних корпусах, так і в гуртожитках університету. Наявний доступ до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого</p>

	<p>профілю. У Науковій бібліотеці використовується комп'ютерна програма «РБІС» та функціонує електронний каталог видань активного фонду, що виставлені на сайті бібліотеки: https://www.lnup.edu.ua/uk/naukdij/naukbibl/elektronnabiblioteka</p> <p>Користувачі мають доступ до повнотекстової бази даних навчальної літератури ТОВ «Центр навчальної літератури» («ЦУЛ») з фондом понад 1400 видань (https://www.culononline.com.ua). Використовуються вітчизняні та закордонні фахові періодичні видання за галуззю знань «Інформаційні технології».</p>
1.9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	<p>На основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом природокористування та університетами України:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Львівським національним університетом імені Івана Франка. 2. Національним університетом «Львівська політехніка»; 3. Одеським державним аграрним університетом. <p>Відповідно до Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність у Львівському національному університеті природокористування</p> <p>https://www.lnup.edu.ua/uk/nav-metviddil/zahalni-polozhennia</p>
Міжнародна кредитна мобільність	<p>Відповідно до Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність у Львівському національному університеті природокористування https://www.lnup.edu.ua/uk/nav-metviddil/zahalni-polozhennia у рамках програми ЄС Еразмус + на основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом природокористування та навчальними закладами країн-партнерів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Краківським сільськогосподарським університетом (Польща); – Русенським університетом ім. А. Кинчева (Болгарія); – Вроцлавським економічним університетом (Польща) та інші. <p>https://www.lnup.edu.ua/uk/viddil-mizhnarodnykh-zviazkiv/dohovory-po-spivpratsi</p> <p>У рамках програми про отримання подвійних дипломів, передбачених додатковими угодами між Львівським національним університетом природокористування та навчальними закладами країн-партнерів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – університетом «Люблінська Політехніка» (Польща); – університетом наук про життя SGGW (Польща).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе на загальних умовах.

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

Окремі компоненти освітньої програми можуть бути повністю або частково визнані та перезараховані для здобувачів вищої освіти, зарахованих на базі ступеня «Молодший бакалавр», «Фаховий молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст» за результатами навчання отриманими в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра, фахового молодшого бакалавра (Молодшого спеціаліста) відповідно до «Положення про порядок визначення академічної різниці та перезарахування результатів навчання (навчальних дисциплін) у Львівському національному університеті природокористування».

<https://www.lnup.edu.ua/uk/nav-metviddil/zahalni-polozhennia>.

Код н/д	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
Обов'язковий блок 1 (Цикл загальної підготовки)			
ОКЗ 1	Українська мова за професійним спрямуванням	3	залік
ОКЗ 2	Історія України	4	екзамен
ОКЗ 3	Філософія	4	екзамен
ОКЗ 4	Ведення бізнесу в ІТ (стартапи)	4	екзамен
ОКЗ 5	Екологія та захист навколишнього середовища	3	залік
ОКЗ 6	Правознавство	3	залік
ОКЗ 7	Вища математика	4	екзамен
ОКЗ 8	Математичний аналіз	4	екзамен
ОКЗ 9	Теорія ймовірності і математична статистика	4	екзамен
ОКЗ 10	Дискретна математика	4	екзамен
ОКЗ 11	Іноземна мова	7	залік, екзамен
ОКЗ 12	Фізичне виховання та основи захисту України	6	залік
Разом за циклом		50	
Обов'язковий блок 2 (Цикл професійної підготовки)			
ОКП 13	Алгоритми та структури даних	4	екзамен
ОКП 14	Архітектура комп'ютерних систем	4	екзамен
ОКП 15	Вступ до спеціальності та інформаційних технологій	3	екзамен
ОКП 16	Програмування	9	екзамен, КР
ОКП 17	Чисельні методи	8	екзамен
ОКП 18	Комп'ютерні мережі	4	екзамен
ОКП 19	Веб-технології	4	екзамен
ОКП 20	Об'єктно-орієнтоване програмування	9	екзамен, КР
ОКП 21	Теорія систем та прийняття рішень	4	екзамен
ОКП 22	Методи дослідження операцій	4	екзамен
ОКП 23	Технологія розробки програмного забезпечення	4	екзамен
ОКП 24	Моделювання систем	4	екзамен
ОКП 25	Бази даних	4	екзамен
ОКП 26	Технологія розподілених та паралельних обчислень	4	екзамен
ОКП 27	Якість програмного забезпечення та тестування	4	екзамен
ОКП 28	Операційні системи та системне програмування	4	екзамен
ОКП 29	Основи штучного інтелекту	5	екзамен
ОКП 30	Інтелектуальний аналіз даних	5	екзамен, КР
ОКП 31	Управління ІТ-проектами	4	екзамен
ОКП 32	Клієнт-серверне програмування	4	екзамен
ОКП 33	Інформаційна безпека	5	екзамен
Разом		100	

	Практики		
ОКП 34	Навчальна практика (1 курс)	6	залік
ОКП 35	Навчальна практика (2 курс)	6	залік
ОКП 36	Виробничо-передкваліфікаційна практика (3 курс)	6	залік
	Разом	18	
	Атестація		
ОКП 37	Атестація (Виконання та захист кваліфікаційної роботи)	12	захист роботи
	Разом	12	
Загальний обсяг обов'язкових компонент		180	
Вибіркові компоненти ОП			
Вибірковий блок 1 (Цикл загальної підготовки)			
ВКЗ 1	Дисципліна загальної підготовки (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКЗ 2	Дисципліна загальної підготовки (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКЗ 3	Дисципліна загальної підготовки (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКЗ 4	Дисципліна загальної підготовки (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКЗ 5	Дисципліна загальної підготовки (вибирається з загальноуніверситетського переліку)	3	залік
ВКЗ 6	Дисципліна загальної підготовки (вибирається з загальноуніверситетського переліку)	3	залік
	Разом	18	
Вибірковий блок 2 (Цикл професійної підготовки)			
ВКП 7	Дисципліна професійної підготовки 1 (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКП 8	Дисципліна професійної підготовки 2 (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКП 9	Дисципліна професійної підготовки 3 (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКП 10	Дисципліна професійної підготовки 4 (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКП 11	Дисципліна професійної підготовки 5 (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКП 12	Дисципліна професійної підготовки 6 (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКП 13	Дисципліна професійної підготовки 7 (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКП 14	Дисципліна професійної підготовки 8 (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКП 15	Дисципліна професійної підготовки 9 (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКП 16	Дисципліна професійної підготовки 10 (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКП 17	Дисципліна професійної підготовки 11 (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКП 18	Дисципліна професійної підготовки 12 (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКП 19	Дисципліна професійної підготовки 13 (вибирається за освітньою траєкторією або вільним вибором)	3	залік
ВКП 20	Дисципліна професійної підготовки 14 (вибирається за	3	залік

	<i>освітньою траєкторією або вільним вибором)</i>		
	Разом	42	
Загальний обсяг вибіркового компонента		60	
Загальний обсяг програми		240	

Структурно-логічна схема ОП

Послідовність навчальної діяльності

1 курс 1 семестр	1 курс 2 семестр	2 курс 3 семестр	2 курс 4 семестр
Код та назва компонент	Код та назва компонент	Код та назва компонент	Код та назва компонент
ОКЗ 1. Українська мова за професійним спрямуванням ОКЗ 2. Історія України ОКЗ 3. Філософія ОКЗ 7 Вища математика ОКЗ 11. Іноземна мова ОКЗ 12. Фізичне виховання та основи захисту України ОКП 13. Алгоритми та структури даних ОКП 14. Архітектура комп'ютерних систем	ОКЗ 4. Ведення бізнесу в ІТ (стартапи) ОКЗ 5. Екологія та захист навколишнього середовища ОКЗ 6. Правознавство ОКЗ 8 Математичний аналіз ОКЗ 11. Іноземна мова ОКЗ 12. Фізичне виховання та основи захисту України ОКП 15. Вступ до спеціальності та інформаційних технологій ОКП 16. Програмування ОКП 17. Чисельні методи	ОКЗ 9. Теорія ймовірності і математична статистика ОКЗ 11. Іноземна мова ОКЗ 12. Фізичне виховання та основи захисту України ОКП 16. Програмування ОКП 17. Чисельні методи ОКП 18. Комп'ютерні мережі ВКП 7. Дисципліна професійної підготовки 1 ВКП 8. Дисципліна професійної підготовки 2	ОКЗ 10. Дискретна математика ОКЗ 11. Іноземна мова ОКЗ 12. Фізичне виховання та основи захисту України ОКП 19. Веб-технології ОКП 20. Об'єктно-орієнтоване програмування ВКП 9. Дисципліна професійної підготовки 3 ВКП 10. Дисципліна професійної підготовки 4 ВКП 11. Дисципліна професійної підготовки 5 ВКП 12. Дисципліна професійної підготовки 6
x	ОКП 34. Навчальна практика	x	ОКП 35. Навчальна практика
3 курс 5 семестр	3 курс 6 семестр	4 курс 7 семестр	4 курс 8 семестр
Код та назва компонент	Код та назва компонент	Код та назва компонент	Код та назва компонент
ОКП 20. Об'єктно-орієнтоване програмування ОКП 21. Теорія систем та прийняття рішень ОКП 22. Методи дослідження операцій ОКП 23. Технологія розробки програмного забезпечення ВКЗ 1. Дисципліна загальної підготовки 1 ВКЗ 2. Дисципліна загальної підготовки 2 ВКП 13. Дисципліна професійної підготовки 7	ОКП 24. Моделювання систем ОКП 25. Бази даних ОКП 26. Технологія розподілених та паралельних обчислень ОКП 27. Якість програмного забезпечення та тестування ВКЗ 3. Дисципліна загальної підготовки 3 ВКЗ 5. Дисципліна загальноуніверситетського переліку 1 ВКП 14. Дисципліна професійної підготовки 8 ВКП 15. Дисципліна професійної підготовки 9	ОКП 28. Операційні системи та системне програмування ОКП 29. Основи штучного інтелекту ОКП 30. Інтелектуальний аналіз даних ВКЗ 4. Дисципліна загальної підготовки 4 ВКЗ 6. Дисципліна загальноуніверситетського переліку 2 ВКП 16. Дисципліна професійної підготовки 10 ВКП 17. Дисципліна професійної підготовки 11	ОКЗ 31. Управління ІТ-проектами ОКП 32. Клієнт-серверне програмування ОКП 33. Інформаційна безпека ВКП 18. Дисципліна професійної підготовки 12 ВКП 19. Дисципліна професійної підготовки 13 ВКП 20. Дисципліна професійної підготовки 14
x	ОКП 36. Виробничо - передкваліфікаційна практика	x	ОКП 37. Атестація (виконання та захист кваліфікаційної роботи)

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи (за наявності)	Кваліфікаційна робота передбачає самостійне розв'язання комплексної задачі у сфері комп'ютерних наук. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти. Захист відбувається публічно та відкрито.

4. Наявність системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

У Львівському національному університеті природокористування функціонує система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти, основні положення якої відображено у «Положенні про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти у ЛНУП» (<https://www.lnup.edu.ua/uk/nav-metviddil/zahalni-polozhennia>). Вона містить дві складові:

- система внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності;
- система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти у Львівському національному аграрному університеті передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- удосконалення планування освітньої діяльності через затвердження, моніторинг і періодичний перегляд освітніх програм;
- щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному вебсайті Університету, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- посилення кадрового потенціалу університету шляхом забезпечення підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників; оптимізації процедури конкурсного відбору на заміщення посад НПП;
- забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, в тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
- забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- забезпечення публічності та прозорості інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- створення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату в наукових працях науково-педагогічних працівників і здобувачів вищої освіти;
- інших процедур і заходів.

Рівнями система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти у ЛНУП є: студентський, викладацький, кафедральний, факультетський, університетський. Постійно діючим колегіальним органом з управління системою внутрішнього забезпечення якості вищої освіти у Львівському національному університеті природокористування є Колегія з моніторингу якості освітньої діяльності та якості вищої освіти при вченій раді університету.

Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти у Львівському національному університеті природокористування є одним із етапів формування цілісної системи як внутрішнього, так і зовнішнього забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти в університеті, формування культури якості.

Розвиток системи передбачає реалізацію:

- цілісної політики забезпечення якості як складової стратегічного управління;
- формування та реалізацію освітньої місії університету;
- досягнення студентоцентрованого навчання як спільного творення освітнього результату всіма суб'єктами університету;
- забезпечення умов і підтримки у просуванні академічної кар'єри студентів;
- забезпечення прозорих процедур набору і розвитку викладацького складу;
- забезпечення публічності інформації про освітню діяльність та вищу освіту в університеті, рівень їх якості, освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- створення і сертифікацію системи управління якістю за стандартом ISO 9001.

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

	ПРН1	ПРН2	ПРН3	ПРН4	ПРН5	ПРН6	ПРН7	ПРН8	ПРН9	ПРН10	ПРН11	ПРН12	ПРН13	ПРН14	ПРН15	ПРН16	ПРН17	ПРН18	ПРН19	ПРН20
ОКЗ 1											+									+
ОКЗ 2	+																			+
ОКЗ 3	+																			
ОКЗ 4											+									+
ОКЗ 5																		+	+	
ОКЗ 6											+									+
ОКЗ 7		+				+														
ОКЗ 8	+	+																		
ОКЗ 9		+	+																	
ОКЗ 10		+																		
ОКЗ 11																				+
ОКЗ 12																				+
ОКП 13					+				+									+		
ОКП 14													+	+						
ОКП 15											+									+
ОКП 16					+				+											
ОКП 17						+												+	+	
ОКП 18														+		+				
ОКП 19										+										
ОКП 20					+				+						+				+	
ОКП 21								+							+					
ОКП 22		+						+												
ОКП 23									+		+		+			+			+	
ОКП 24			+					+							+				+	
ОКП 25										+										
ОКП 26																		+		
ОКП 27					+															
ОКП 28													+							
ОКП 29				+								+							+	
ОКП 30	+		+	+								+							+	
ОКП 31								+			+									
ОКП 32										+										
ОКП 33																+				
ОКП 34					+				+											
ОКП 35					+				+					+						
ОКП 36	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОКП 37	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ – програмний результат, який забезпечується

7. Матриця відповідності визначених компетентностей дескрипторам НРК

	Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Загальні компетентності					
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, синтезу та аналізу	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, гармонізувати проблеми з погляду сучасних наукових парадигм, осмислювати і робити обґрунтовані висновки з наукової та навчальної літератури й результатів експериментів	Здійснення соціальних комунікацій у процесі спілкування з фахівцями та нефхівцями в галузі комп'ютерних наук, забезпечення обміну логічними аргументами з метою досягнення взаєморозуміння та згоди	Відповідальність за доручену справу, самостійність в прийнятті рішень щодо розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук
ЗК2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	Знання методів навчання, організації та здійснення, стимулювання та мотивації навчально-пізнавальної діяльності, розуміння предметної області комп'ютерних наук	Реалізовувати засвоєні поняття, концепції, теорії та методи в інтелектуальній і практичній діяльності в галузі комп'ютерних наук, осмислювати зміст і послідовність застосування способів виконання дій, узагальнювати і систематизувати результати робіт	Здатність до комунікабельності, емоційної усталеності, витримки, такту, відстоювання своєї точки зору, зрозумілого висловлювання своєї думки	Організація своєї праці для досягнення результату, виконання розумових і практичних дій, прийомів та операцій, усвідомлення відповідальності за результати своєї діяльності, застосування самоконтролю й самооцінки
ЗК3	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності				
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	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 й 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	Використання комунікативної компетентності для ефективної взаємодії в різних сферах спілкування; відбір і	Відповідально ставитися до професійних обов'язків та виконуваної роботи, проявляти самостійність у здійсненні самостійних узагальнень, прийняття

			самоконтроль, використовувати довідкову літературу і технічну документацію, розвивати та застосовувати у професійній діяльності свої творчі здібності, організувати робоче місце, планувати робочий час	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	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 та 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 документно-інформаційних комунікацій для задоволення інформаційних потреб у галузі комп'ютерних наук	Самостійність при опрацюванні, інтерпретації та узагальненні даних, відповідальність за оперативність, точність і достовірність подачі інформації
ЗК8	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	Знання основних етапів та стадій творчого процесу, ролі правильного формулювання мети та задач для їх досягнення в області комп'ютерних наук, творчі можливості людини, механізм генезису і розвитку знань, методи генерації ідей, розуміння креативності як універсального процесу породження незвичайних ідей	Проявляти допитливість, схильність до ризиків, 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 генерацію 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,	Будувати зв'язки та відносини з людьми, враховувати думку	Планування комунікацій у команді та із замовниками,	Вільне висловлювання своїх думок при роботі в команді,

ЗК10	Здатність бути критичним і самокритичним	основ конфліктології. Знання методології управління ІТ проектами, стандартів РМВОК, програмного інструментарію для управління ІТ проектами	колег, розуміти інших людей, виражати довіру команді, визнавати свої помилки, уникати та запобігати конфліктам, стримувати особисті амбіції. Здійснювати підбір і підготовку інформації та задач проектній команді, ставити цілі, формулювати завдання для реалізації проектів і програм	дотримання коректної поведінки, терпимості, порядку, визнання чужої думки і коректної дискусії, подолання егоїстичних поглядів, принципів самокритичності, поширення інформації про хід виконання робіт	відповідальність за результати роботи команди, відповідальність лідера 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 ризики ухвалених рішень, оцінювати ефективність прийнятих рішень	Ведення ділових переговорів для передачі інформації, використовуючи аналіз ситуації, аргументування та контраргументування	Нести відповідальність за прийняті рішення, у тому числі в нестандартних ситуаціях, відстоювати свої рішення
ЗК12	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	Знання міжнародних стандартів та оцінки якості програмного забезпечення, правління та обслуговування ІТ сервісів, моделі оцінки зрілості процесів розробки ПЗ, методів забезпечення якості ІТ систем	Застосовувати у роботі міжнародні стандарти / 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 і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства	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 прийняті рішення 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

	права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.				
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.	Знання історії та закономірностей розвитку предметної області її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства	Використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя	Залучення учасників освітнього процесу до діяльності, спільного управління та практичного вирішення питань у колективах	Нести відповідальність за зберігання та примноження моральних, культурних, наукових цінностей і досягнень суспільства
ЗК16	Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності	Знання основних антикорупційних законів, етичних норм та стандартів доброчесності у професійній діяльності, а також міжнародних та національних практик боротьби з корупцією	Аналізувати ситуації на предмет ризиків корупції та порушень доброчесності. Ухвалювати етичні рішення у складних професійних ситуаціях, керуючись принципами доброчесності	Ефективно взаємодіяти з колегами та керівництвом для запобігання корупційним ризикам	Демонструвати особисту відповідальність за дотримання антикорупційних стандартів та відстоювати етичні принципи навіть у складних або конфліктних ситуаціях
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності					
СК1	Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для	Знання теоретичних і прикладних положень неперервного та дискретного аналізу, включаючи аналіз нескінченно малих, інтегральне числення, лінійну алгебру, аналітичну геометрію, диференціальні рівняння, функціональний аналіз,	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

	розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.	комбінаторику, теорію - графів, бульову алгебру			
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 методів 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, 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	Знання базових понять теорії алгоритмів, формальних моделей алгоритмів, примітивно рекурсивних загально-рекурсивних і частково-рекурсивних функцій, питань обчислюваності, розв'язності та нерозв'язності масових проблем, понять часової та просторової складності алгоритмів при розв'язуванні обчислювальних задач	Використовувати формальні моделі алгоритмів та обчислюваних функцій, встановлювати розв'язність, часткову розв'язність і нерозв'язність алгоритмічних проблем, проектувати, розробляти й аналізувати алгоритми, оцінювання їх ефективності та складності	Здатність спілкуватися з колегами, клієнтами, партнерами щодо конкретних питань проектування та моделювання інформаційних і програмних систем, складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо	Здатність обґрунтовувати власну думку щодо проектування, розроблення й аналізу алгоритмів та обчислюваних функцій при моделюванні предметних областей

	предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.				
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.	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.	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.	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.	Здатність самостійно визначити постановку задачі, вибрати чисельний метод для її розв'язування, гарантувати задану точність виконаних обчислень, відповідати за отримані розв'язки.
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	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 багатокритеріальних задач	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 для пошуку оптимальних рішень задач організаційно-економічного управління	Здатність обґрунтовувати власну точку зору на задачу, що розв'язується, спілкуватися з колегами, клієнтами, партнерами щодо конкретних питань діяльності підприємства, установи, організації, складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо	Здатність самостійно розв'язувати задачі професійної діяльності із залученням сучасних методів, технічної та наукової літератури, використанням сучасного програмного забезпечення; виконання окремих функцій організаційно-технічного управління, пов'язаних з обробкою інформації, побудовою моделей аналізу ситуацій, підготовкою рішень щодо оптимізації діяльності, функціонування інформаційних систем організації.

СК6	Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних 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, предмету, область, застосовувати принципи системного підходу до моделювання і проектування систем та об'єктів інформатизації, здійснювати системний аналіз бізнес-процесів систем у правління, розкривати невизначеності й аналізувати багатofакторні ризику; знаходити рішення слабо структурованих проблем.	Здатність обґрунтовувати 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 сформувати 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 ймовірного та імітаційного моделювання об'єктів, процесів і систем; планування та проведення експериментів з моделями, прийняття рішень для досягнення мети за результатами моделювання.	Визначати складові структурної та параметричної ідентифікації моделей реальних систем, застосовувати методи моделювання складних об'єктів і систем з використанням відповідного програмного забезпечення, оцінювати ступінь повноти, адекватності, істинності та реалізованості моделей реальних систем.	Здатність обґрунтовувати власну думку щодо моделей систем і методологій моделювання об'єктів і процесів, спілкуватися з колегами, клієнтами, * партнерами щодо конкретних питань методології та технології моделювання об'єктів і систем, складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо.	Здатність самостійно визначити постановку завдання, побудувати інформаційну модель, вибрати метод або середовище моделювання, здійснити моделювання об'єкта або системи, відповідати за рішення для досягнення мети за результатами моделювання.
СК8	Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм	Знання структур даних та фундаментальних алгоритмів, методології та інструментальних засобів об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування,	Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибрати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації	Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію у процесі командної розробки програмного забезпечення	Здатність самостійно здійснювати підготовку завдань і розробляти проектні рішення з урахуванням фактору

	програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.	особливостей різних парадигм програмування, принципів, моделей, методів і технологій проектування та розроблення програмних продуктів різного призначення.	методів і алгоритмів розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук, створювати надійне та ефективне програмне забезпечення. .	та прийняття рішень щодо парадигм програмування, методів і алгоритмів обчислень, структур даних і механізмів управління.	невизначеності, розробляти відповідні методичні та нормативні документи, а також пропозиції та заходи щодо реалізації розроблених проектів і програм.
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, скласти аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах, конференціях тощо.	Здатність у команді реалізувати багаторівневу клієнт-серверне застосування, самостійно інтегрувати бази і сховища даних у процесі розробки розподіленого програмного забезпечення, нести відповідальність за прийняті рішення щодо логічної організації, властивостей та працездатності клієнт-серверного ПЗ.
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,	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	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.

			креативний бриф, угоду, договір, контракт та ін.)	програмних систем	
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 Data Mining, Text Mining, Web Mining для інтелектуального аналізу даних, краудсорсингу, 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 компанії	Самостійний вибір і ухвалення рішення щодо методів та алгоритмів аналітичної обробки й інтелектуального аналізу великих даних для прикладних задач у галузі комп'ютерних наук.
СК12	Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників ефективності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.	Знання архітектури комп'ютера, функцій операційних систем (ОС), програмних інтерфейсів для доступу прикладних програм до засобів ОС, мов системного програмування та методів розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем.	Розв'язувати питання адміністрування, ефективного застосування, безпеки, діагностування, відновлення, моніторингу й оптимізації роботи комп'ютерів, операційних систем і системних ресурсів комп'ютерних систем.	Здатність ефективно формувати комунікаційні стратегії у сфері організації обчислювальних процесів у інформаційних системах різного призначення.	Самостійно здійснювати планування та диспетчеризацію задач, керувати пам'яттю, файлами, процесами, пристроями введення-виведення; обробляти переривання, використовуючи різні операційні системи та системне програмне забезпечення.
СК13	Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і	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: вибрати 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.

	мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.				
СК14	Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.	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 мовах 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 техніко-економічні вимоги, розробляти інформаційні та програмні системи з використанням шаблонів та засобів автоматизованого проектування.	Здатність ефективно формувати комунікаційні стратегії в сфері організації командної роботи у процесі проектування та розробки інформаційних і програмних систем.	Самостійний вибір і ухвалення рішення щодо методів аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно- економічних і виробничо- технічних систем.
СК16	Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.	Знання архітектури та програмного забезпечення високопродуктивних паралельних та розподілених обчислювальних систем, чисельних методів і алгоритмів для паралельних структур.	Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи і алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці й експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення	Здатність ефективно формувати комунікаційні стратегії при виконанні паралельних і розподілених обчислень.	Самостійний вибір, ухвалення рішення та відповідальність щодо чисельних методів і алгоритмів для паралельних структур, мов паралельного програмування при розробці й експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

СК17	Здатність проектувати та реалізовувати програмне забезпечення для вирішення різноманітних прикладних задач інтелектуальної комп'ютеризації у сфері природокористування із використанням різних мов програмування, сучасних бібліотек крос-платформного програмування, проводити тестування на різних апаратних платформах, впроваджувати і підтримувати роботу інформаційних систем на сучасних платформах.	Знання мов програмування, бібліотек крос-платформного програмування, методів тестування	Виконувати прикладні задачі інтелектуальної комп'ютеризації у сфері природокористування	Здатність ефективно реалізовувати програмне забезпечення для вирішення різноманітних прикладних задач інтелектуальної комп'ютеризації у сфері природокористування	Самостійний вибір мов програмування, бібліотек, апаратних платформ
СК18	Здатність аналізувати масиви даних щодо біологічних об'єктів та процесів природокористування із використанням Data mining, створювати штучні нейронні мережі для вирішення інтелектуальних задач регресії, класифікації, кластеризації та асоціації, а також на їх основі обґрунтовувати рішення, виконувати передбачення та здійснювати управління.	Знання Data mining, штучних нейронних мереж	Аналізувати масиви даних щодо біологічних об'єктів та процесів природокористування, обґрунтовувати рішення, виконувати передбачення та здійснювати управління.	Здатність ефективно комунікувати для збору, обґрунтування рішень, виконання передбачень та здійснення	Самостійний вибір методів та технологій аналізу даних