

I. Загальна характеристика освітньої програми

Вищий навчальний заклад	Львівський національний університет імені Івана Франка
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Спеціалізації	Комп'ютерні науки
Обмеження щодо форм навчання	Не накладаються
Освітня кваліфікація	Бакалавр з комп'ютерних наук
Кваліфікація в дипломі	Бакалавр з комп'ютерних наук
Акредитуюча організація	Акредитаційна комісія України

II. Зміст освітньої програми

1.	<p>Опис предметної області</p>	<p>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності: математичні, інформаційні, імітаційні моделі реальних явищ, об'єктів, систем і процесів; моделі подання даних і знань; моделі, методи і технології отримання, зберігання, обробки, передачі і використання інформації; теорія, аналіз, розробка, оцінка ефективності, реалізація алгоритмів; методи та алгоритми оперативного багатовимірного та інтелектуального аналізу даних і прийняття рішень; високопродуктивні обчислення, у тому числі паралельні обчислення та великі дані; системний аналіз об'єктів і процесів комп'ютеризації; моделі предметних областей і методи побудови інтелектуальних систем, заснованих на знаннях і технологіях прийняття рішень; методи та алгоритми розпізнавання сенсорних сигналів, звуків, зображень і образів; математичне забезпечення автоматизованих систем обробки інформації і управління, та інформаційної підтримки життєвого циклу промислових виробів, програмних систем і комплексів, систем підтримки прийняття рішень; математичне і програмне забезпечення процесу автоматизації проектних робіт, технології візуалізації даних; лінгвістичне, інформаційне і програмне забезпечення систем різного призначення.</p> <p>Мета навчання: підготовка фахівців, здатних застосувати</p>
----	---------------------------------------	---

		<p>математичні основи, алгоритмічні принципи в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі інформаційних систем і технологій; здійснювати розробку, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу та обробки даних в організаційних, технічних, природничих та соціально-економічних системах</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних системах з метою їх систематизації та виявлення потрібних фактів інформаційного характеру.</p> <p>Види професійної діяльності, до яких готуються випускники, що освоїли програму бакалавра: проектно-технологічна; виробничо-технологічна; організаційно-управлінська; навчально-дослідницька (інноваційна).</p> <p>Методи, методики та технології: математичні моделі, методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач, що виникають при розробці ІТ та ІС; сучасні технології і платформи програмування; методи збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технології та методи проектування, розроблення та забезпечення якості складових ІТ та ІС; методи комп'ютерної графіки та технології візуалізації даних; технології інженерії знань.</p> <p>Інструменти та обладнання: CASE-технології моделювання та проектування ІТ та ІС; розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи.</p>
3.	Напрямок програми та спеціалізацій	Професійна для ОС «бакалавр»
4.	Особливості освітньої програми	Інтеграція фахової підготовки в галузі комп'ютерних наук з пошуково-дослідницькою діяльністю. Програма базується на сучасних знаннях з математичних та фізичних дисциплін, які є основою для комп'ютерних наук; сучасних уявленнях про тенденції, закономірності розвитку інформаційних технологій. Освітня програма передбачає: викладання окремих навчальних дисциплін фахівцями ІТ підприємств та установ НАН України, можливість проходження практики

	у провідних ІТ компаніях (SoftServe, EPAM, ELEKS, N-iX), наявність загальноуніверситетської програми академічної мобільності.
--	---

III. Розподіл змісту освітньої програми та навчальний час за навчальними дисциплінами підготовки

Назва навчальної дисципліни	Загальний обсяг	
	Кредити	Години
1. НОРМАТИВНІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ		
<i>1.1. Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки</i>		
Українська мова (за професійним спрямуванням)	3,0	90
Історія України	3,0	90
Історія української культури	3,0	90
Іноземна мова	16,0	480
Філософія	3,0	90
Політологія	3,0	90
Фізвиховання	3,0	90
<i>Всього</i>	<i>34,0</i>	<i>1020</i>
<i>1.2. Цикл професійної та практичної підготовки</i>		
Математичний аналіз	9,0	270
Алгебра та геометрія	5,0	150
Дискретна математика	4,0	120
Теорія ймовірностей та математична статистика	4,0	120
Ймовірнісні процеси	4,0	120
Теорія алгоритмів	4,0	120
Алгоритмізація та програмування	4,0	120
Об'єктно орієнтоване програмування	4,0	120
Крос-платформне програмування	4,0	120
Технології створення програмних продуктів	3,0	90
Комп'ютерні інформаційні мережі	4,0	120
Архітектура обчислювальних систем та комп'ютерна схемотехніка	4,0	120
Організація баз даних та знань	4,5	135
Проектування інформаційних систем	3,5	105
Паралельні та розподілені обчислення	4,0	120
Програмування та підтримка веб-застосунків	3,0	90
Технології захисту інформації	4,0	120
Обчислювальна геометрія і комп'ютерна графіка	4,0	120
Системи штучного інтелекту	4,0	120
Безпека життєдіяльності, (безпека життєдіяльності, цивільний захист та сестринська справа)	3,0	90
Охорона праці (основи охорони праці та охорона праці в галузі)	3,0	90
<i>Всього</i>	<i>86,0</i>	<i>2580</i>

<i>Спеціалізація “Комп’ютерні науки”</i>		
Фізичні основи електроніки	6,5	195
Фізичні основи оптоелектроніки	5,0	150
Електротехніка та електроніка	5,5	165
Операційні системи	4,0	120
Чисельні методи	5,0	150
Математичні методи дослідження операцій	4,5	135
Цифрова обробка сигналів	3,0	90
Мікропроцесорна техніка	3,0	90
Управління ІТ проектами	3,0	90
Теорія прийняття рішень	4,0	120
Інновації та підприємництво в ІТ-галузі	3,0	90
Виробнича (переддипломна) практика	4,5	135
Дипломна робота	9,0	270
<i>Всього</i>	<i>60,0</i>	<i>1800</i>
<i>Всього нормативних навчальних дисциплін</i>	<i>180,0</i>	<i>5400</i>
2. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ		
<i>2.1. Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки</i>		
Дисципліни вільного вибору	12,0	360
<i>Всього</i>	<i>12,0</i>	<i>360</i>
<i>2.2. Цикл професійної і практичної підготовки</i>		
<i>Блок 1 “Комп’ютерно-інженерні інтелектуальні системи”</i>		
1. Технічне забезпечення комп’ютерних систем	6,5	195
2. Апаратне забезпечення вбудованих систем		
1. Моделювання радіоелектронних систем	6,5	195
2. Спеціалізовані мови програмування		
1. Мікропроцесорні системи	6,5	195
2. Телекомунікаційні мікропроцесорні системи		
1. Системний аналіз	6,0	180
2. Системи нечіткого логічного висновку		
1. Мікрокомп’ютерні системи	5,0	150
2. Генетичні алгоритми та еволюційне програмування		
1. Інтелектуальний аналіз даних	3,5	105
2. Вбудовані нейромережеві пристрої		
1. Графічне програмування	3,0	90
2. Технології комп’ютерного проектування		
1. Електронне навчання та документообіг	4,0	120
2. Системи біометричної ідентифікації		
1. Низькорівневе програмування	3,5	105
2. Спеціалізовані комп’ютерні системи		
1. Апаратне і програмне забезпечення нейромереж	3,5	105
2. Методи розпізнавання образів		
<i>Всього</i>	<i>48,0</i>	<i>1440</i>
<i>Блок 2 “Системи штучного інтелекту та аналізу даних”</i>		

1. Опрацювання та представлення даних 2. Візуалізація даних	6,5	195
1. Цифрова обробка інформації 2. Отримання та обробка медійних даних	6,5	195
1. Мова Python 2. Аналіз даних	6,5	195
1. Основи нейромереж 2. Нечітка логіка та нечіткі нейромережі	6,0	180
1. Машинне навчання 2. Інструменти та засоби машинного навчання	5,0	150
1. Опрацювання зображень 2. Опрацювання інформації методами штучного інтелекту	3,5	105
1. Мова R 2. Нереляційні бази даних	3,0	90
1. Основи комп'ютерної лінгвістики 2. Аналіз складних систем і мереж	4,0	120
1. Подання знань і бази знань 2. Основи інженерії знань	3,5	105
1. Аналітика даних 2. Веб-аналітика	3,5	105
<i>Всього</i>	<i>48,0</i>	<i>1440</i>
<i>Всього вибіркових навчальних дисциплін</i>	<i>60,0</i>	<i>1800</i>
<i>Всього за час навчання</i>	<i>240,0</i>	<i>7200</i>

IV. Працевлаштування та продовження освіти

1.	Академічні права випускників	Можливості продовження освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.
2.	Працевлаштування випускників (для регульованих професій - обов'язково)	<p>Професійна діяльність як фахівця з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення інформаційних систем, у галузі інформаційних технологій, а також адміністратора баз даних і систем.</p> <p>Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2131.2 Адміністратор бази даних 2131.2 Адміністратор даних 2131.2 Адміністратор доступу 2131.2 Адміністратор системи 2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів 2132.2 Інженер-програміст 2132.2 Програміст (база даних) 2132.2 Програміст прикладний 2139.2 Інженер із застосування комп'ютерів 3121.2 Фахівець з інформаційних технологій 3121.2 Фахівець з розробки та тестування програмного

	забезпечення 3121.2 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм
--	--

V. Стиль та методика викладання		
1.	Підходи до викладання та навчання	Викладання здійснюється з використанням основних засад: проблемно-орієнтованого та особистісно-орієнтованого навчання; електронного навчання в системі Moodle; кредитного-модульного навчання; самонавчання. Викладання проводиться у вигляді: лекцій, мультимедійних лекцій, інтерактивних та інтегрованих лекцій, семінарів, лабораторних та практичних занять, занять на базах практик, індивідуальних занять.
2.	Форма атестації здобувачів вищої освіти	Підсумкова державна атестація включає захист випускової кваліфікаційної роботи бакалавра (дипломного проекту або роботи).
3.	Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має передбачати теоретичне, системотехнічне або експериментальне дослідження одного з актуальних завдань спеціальності 122 Комп'ютерні науки та демонструвати вміння автора використовувати надбані компетентності та результати навчання, логічно, на підставі сучасних наукових методів викладати свої погляди за темою дослідження, робити обґрунтовані висновки і формулювати конкретні пропозиції та рекомендації щодо розв'язаної задачі, а також ідентифікувати схильність автора до наукової або практичної діяльності. Об'єктами дослідження можуть бути явища різної природи, технологічні процеси, технології, види діяльності в рамках сформульованої проблеми. Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат. Вимоги до змісту, об'єму і структури кваліфікаційної бакалаврської роботи визначаються вищим навчальним закладом. Теми та анотації випускових кваліфікаційних робіт бакалаврів мають бути оприлюднені на офіційному сайті ВНЗ або його підрозділу (факультеті, інституті, кафедрі).
4.	Вимоги до публічного захисту	В процесі публічного захисту претендент бакалаврського ступеня повинен показати уміння

	(демонстрації)	<p>чітко і упевнено викладати зміст виконаних досліджень, аргументовано відповідати на запитання і вести наукову дискусію.</p> <p>Доповідь студента повинна супроводжуватися презентаційними матеріалами та пояснювальною запискою, призначеними для загального перегляду.</p> <p>Ухвалення екзаменаційною комісією рішення про присудження ступеня бакалавра з комп'ютерних наук, присвоєння професійної кваліфікації та видачу диплома бакалавра за результатами підсумкової атестації студентів оголошуються того самого дня після оформлення в установленому порядку протоколів засідань екзаменаційної комісії.</p>
--	-----------------------	--

VI. Компетентності	
Інтегральна компетентність	<p>Бакалавр (FQ-ЕНЕА – перший цикл, EQF LLL – 6 рівень, НРК – 6 рівень) здатний розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p>
Загальні компетентності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. 5. Здатність спілкуватися іноземною мовою. 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). 9. Здатність працювати в команді. 10. Здатність бути критичним і самокритичним. 11. Здатність розробляти та управляти проектами. 12. Здатність приймати обґрунтовані рішення. 13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. 14. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. 15. Здатність діяти на основі етичних міркувань

**Спеціальні
(фахові,
предметні)
компе-
тентності**

1. Здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп'ютерних наук, інтерпретування отриманих результатів.
2. Здатність до виявлення закономірностей випадкових явищ, застосування методів статистичної обробки даних та оцінювання стохастичних процесів реального світу.
3. Здатність до побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення та 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.
4. Здатність опанувати сучасні технології математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти обчислювальні моделі та алгоритми чисельного розв'язання задач математичного моделювання з урахуванням похибок наближеного чисельного розв'язання професійних задач.
5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні рішення, будувати моделі оптимального вибору управління з урахуванням змін параметрів економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.
6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язанні системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.
7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання, реалізовувати алгоритми моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити експерименти за програмою моделювання з обробкою й аналізом результатів.
8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: структурного, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<p>9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань, для забезпечення обчислювальних потреб багатьох користувачів, обробки транзакцій, у тому числі на хмарних сервісах.</p> <p>10. 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.</p> <p>11. Здатність до інтелектуального багатовимірного аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки з візуалізацією результатів аналізу в процесі розв'язання прикладних задач в галузі комп'ютерних наук.</p> <p>12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.</p> <p>13. 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>14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти та експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.</p> <p>15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови і практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків проектування ІС, синтезу складних систем на засадах використання її комп'ютерної моделі.</p> <p>16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці та експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.</p>
--	--

VII. Результати навчання	
Програмні результати навчання	<p>1. Здатність застосовувати ґрунтовні знання основних розділів вищої математики (лінійна та векторна алгебри, диференціальне числення, інтегральне числення, функції багатьох змінних, ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорія ймовірностей та математична статистика) в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та</p>

методами зі спеціальності ІСТ.

2. Здатність використовувати знання з основних фундаментальних, природничих та загально-інженерних дисциплін, а також системного аналізу, моделювання систем, теорії алгоритмів та дискретної математики при розв'язанні типових задач, проектуванні та використанні ІСТ.
3. Здатність використовувати: базові знання інформатики й сучасних ІСТ, навички програмування та застосування програмних засобів, безпечної роботи в комп'ютерних мережах, уміння створювати бази даних, використовувати інтернет-ресурси та демонструвати уміння розробляти алгоритми та комп'ютерні програми на мовах високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування для реалізації задач проектування та використання ІСТ.
4. Здатність проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів циркулювання інформації в ІСТ.
5. Здатність аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення ІСТ на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів ІСТ.
6. Здатність демонструвати знання сучасного рівня та новітніх технологій ІСТ з метою їх запровадження у професійної діяльності.
7. Вміти обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу ІСТ.
8. Здатність брати участь у проектуванні ІСТ, мати базові знання зі змісту і правил оформлення проектних матеріалів, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів.
9. Здатність демонструвати знання і практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ для розв'язання задач проектування.
10. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.
11. Здатність демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення ІСТ та вміти оцінювати економічну ефективність їх запровадження.

VIII. Визначення навчальних дисциплін відповідно до програмних компетентностей та результатів навчання

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач (класифікація за НРК)	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
Загальні компетентності		
1. 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 точки зору сучасних наукових парадигм, осмислювати і робити обґрунтовані висновки з наукової і навчальної літератури та результатів експериментів	Філософія Політологія Історія України Історія української культури
2. 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.	Виробнича (переддипломна) практика Безпека життєдіяльності, (безпека життєдіяльності, цивільний захист та сестринська справа) Охорона праці (основи охорони праці та охорона праці в галузі) Фізичні основи електроніки Фізичні основи оптоелектроніки Курсова, дипломна робота
3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	Знання лексичних, граматичних, стилістичних особливостей державної та іноземної лексики, термінології в галузі комп'ютерних наук, граматичних структур для розуміння і продукування усно та письмово іноземних текстів у професійній сфері Професійно спілкуватись державною та іноземними мовами, 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.	Українська мова (за профес. спрямуван.) Іноземна мова Основи комп'ютерної лінгвістики Курсова, дипломна робота
4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово		
5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.		
6. Здатність	Знання способів і методів навчання, методів	Електронне

вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	самоосвіти, основ наукової та дослідницької діяльності, методів пошуку, збору, аналізу та 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, організовувати робоче місце, планувати робочий час.	навчання та документообіг Фізичні основи електроніки Фізичні основи оптоелектроніки Курсова, дипломна робота
7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	Знання методів, способів та технологій збору інформації з різних джерел, контент-аналізу документів, аналізу та обробки даних. Використовувати технології та інструментарії пошукових систем, методи інтелектуального аналізу даних і текстів, здійснювати опрацювання, інтерпретацію та узагальнення даних.	Системний аналіз Інтелектуальний аналіз даних Теорія прийняття рішень Системи штучного інтелекту
8. 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.	Інновації та підприємництво в ІТ-галузі Проектування інформаційних систем
9. Здатність працювати в команді.	Знання принципів командної роботи, командних цінностей, основ конфліктології. Знання методології управління ІТ проектами, стандартів РМВОК, програмного інструментарію для управління ІТ проектами. Будувати зв'язки та відносини з людьми, враховувати точку зору 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 і формулювати завдання для реалізації проектів і програм	Управління ІТ проектами Проектування інформаційних систем Технології створення програмних продуктів Фізвиховання
10. Здатність бути критичним і самокритичним.		
11. Здатність розробляти та управляти проектами.		
12. 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.	Теорія прийняття рішень Системний аналіз
13. Здатність	Знання міжнародних стандартів з оцінки якості	Проектування

оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	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.	інформаційних систем Технології створення програмних продуктів Управління ІТ проектами
14. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.	Здатність до цілеспрямованої поведінки за обставин, що перешкоджають досягненню мети, доланню різноманітних перешкод. Аналізувати проблемні ситуації, ставити собі певні цілі щодо розв'язання професійних задач і свідомо добиватися їх реалізації, вибирати шлях для майбутніх дій, визначати засоби, потрібні для досягнення мети, приймати рішення.	Інновації та підприємництво в ІТ-галузі
15. 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.	Історія України Історія української культури Філософія Безпека життєдіяльності, (безпека життєдіяльності, цивільний захист та сестринська справа) Охорона праці (основи охорони праці та охорона праці в галузі)
Спеціальні (фахові) компетентності		
1. Здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі	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'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі аналізу, синтезу та проектування інформаційних систем за галузями.	Математичний аналіз Алгебра та геометрія Дискретна математика

комп'ютерних наук, інтерпретування отриманих результатів.		
2. Здатність до виявлення закономірностей випадкових явищ, застосування методів статистичної обробки даних та оцінювання стохастичних процесів реального світу.	Знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, теорем і законів розподілу випадкових величин, ймовірнісні методи дослідження складних систем, базові поняття математичної статистики, методи опрацювання емпіричних даних, перевірки статистичних гіпотез на основі вибірових даних, елементи теорії регресії і кореляції. Розв'язувати типові задачі з використанням основних теорем теорії ймовірностей; будувати закони розподілу випадкових величин і обчислювати їх числові характеристики; будувати моделі випадкових процесів та здійснювати їх аналіз; застосовувати ймовірнісно-статистичні методи для оцінки стохастичних процесів; використовувати сучасні середовища для розв'язування задач статистичної обробки експериментальних даних.	Теорія ймовірностей та математична статистика Ймовірнісні процеси
3. Здатність до побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення та 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.	Знання базових понять теорії алгоритмів, формальних моделей алгоритмів, примітивно рекурсивних, загально-рекурсивних та частково-рекурсивних функцій, питань обчислюваності, розв'язності та нерозв'язності масових проблем, понять часової та просторової складності алгоритмів при розв'язанні обчислювальних задач. Використовувати формальні моделі алгоритмів та обчислюваних функцій, встановлювати розв'язність, часткову розв'язність та нерозв'язність алгоритмічних проблем, проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми, оцінювання їх ефективності та складності.	Теорія алгоритмів Генетичні алгоритми та еволюційне програмування
4. Здатність опанувати сучасні	Знання чисельних методів лінійної та нелінійної алгебри, наближення функцій, методів чисельного диференціювання та інтегрування функцій,	Чисельні методи Математичні методи

<p>технології математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти обчислювальні моделі та алгоритми чисельного розв'язання задач математичного моделювання з урахуванням похибок наближеного чисельного розв'язання професійних задач.</p>	<p>розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, рішення рівнянь в частинних похідних, теоретичних особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач. Використовувати математичні пакети та розробляти програми реалізації чисельних методів, обґрунтовано вибирати чисельні методи при розв'язанні інженерних задач в процесі проектування та моделювання інформаційних і програмних систем і технологій, оцінювати ефективність чисельних методів, зокрема збіжність, стійкість та трудомісткість реалізації.</p>	<p>дослідження операцій</p>
<p>5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні рішення, будувати моделі оптимального вибору управління з урахуванням змін параметрів економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.</p>	<p>Знання понять операції, операційної системи, моделі операції, етапи розробки моделі операції; 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, вибирати 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, виробляти управлінське рішення щодо досліджуваної операції й виконання цього рішення, застосовувати програмні засоби для пошуку оптимальних рішень задач організаційно-економічного управління.</p>	<p>Чисельні методи Математичні методи дослідження операцій</p>
<p>6. Здатність до системного</p>	<p>Знання методології системного аналізу для системного дослідження детермінованих та</p>	<p>Системний аналіз Системи нечіткого</p>

<p>мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язанні системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику.</p>	<p>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 та аналізувати багатофакторні ризики; знаходити рішення слабо структурованих проблем.</p>	<p>логічного висновку</p>
<p>7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання, реалізовувати алгоритми моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити експерименти за програмою моделювання з обробкою й аналізом результатів.</p>	<p>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 щодо досягнення мети за результатами моделювання. Визначати складові структурної та параметричної ідентифікації моделей реальних систем, застосовувати методи моделювання складних об'єктів і систем з використанням відповідне програмне забезпечення, оцінювати ступінь повноти, адекватності, істинності та реалізуємості моделей реальних систем.</p>	<p>Теорія прийняття рішень Моделювання радіоелектронних систем</p>
<p>8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: структурного, об'єктно-орієнтованого, функціонального</p>	<p>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 і розроблення програмних продуктів різного призначення. 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, створювати надійне</p>	<p>Теорія алгоритмів Алгоритмізація та програмування Об'єктно орієнтоване програмування Крос-платформне програмування Технології створення програмних продуктів</p>

<p>о, логічного, з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.</p>	<p>та ефективно програмне забезпечення.</p>	<p>Мова Python Обчислювальна геометрія і комп'ютерна графіка</p>
<p>9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань, для забезпечення обчислювальних потреб багатьох користувачів, обробки транзакцій, у тому числі на хмарних сервісах.</p>	<p>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 і 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.</p>	<p>Організація баз даних та знань Програмування та підтримка веб-застосувань Нереляційні бази даних Подання знань і бази знань Основи інженерії знань</p>
<p>10. 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.</p>	<p>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.).</p>	<p>Технології створення програмних продуктів Управління ІТ проектами</p>
<p>11. Здатність до інтелектуального</p>	<p>Знання методів та алгоритмів оперативної аналітичної обробки та інтелектуального аналізу даних для задач класифікації, прогнозування,</p>	<p>Інтелектуальний аналіз даних Опрацювання та</p>

<p>багатовимірного аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки з візуалізацією результатів аналізу в процесі розв'язання прикладних задач в галузі комп'ютерних наук.</p>	<p>кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних. Використовувати технології OLAP, DataMining, TextMining, WebMining в процесі інтелектуального багатовимірного аналізу даних; розв'язувати професійні задачі з використанням методів класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил.</p>	<p>представлення даних Візуалізація даних Цифрова обробка інформації Отримання та обробка медійних даних Аналіз даних Мова R Аналітика даних Веб-аналітика Машинне навчання Інструменти та засоби машинного навчання Основи нейромереж Нечітка логіка та нечіткі нейромережі Апаратне і програмне забезпечення нейромереж Системи штучного інтелекту Опрацювання зображень Опрацювання інформації методами штучного інтелекту</p>
<p>12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного</p>	<p>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.</p>	<p>Архітектура обчислювальних систем та комп'ютерна схемотехніка Електротехніка та електроніка Операційні системи Цифрова обробка сигналів Мікропроцесорна техніка Мікрокомп'ютерні системи</p>

<p>програмного забезпечення.</p>		
<p>13. 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>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.</p>	<p>Комп'ютерні інформаційні мережі Спеціалізовані мови програмування Низькорівневе програмування Спеціалізовані комп'ютерні системи Технічне забезпечення комп'ютерних систем Апаратне забезпечення вбудованих систем Вбудовані нейромережеві пристрої</p>
<p>14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти та експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.</p>	<p>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 та доступність інформації, забезпечувати автентичність, відстежуваність та надійність інформації в умовах неповноти та невизначеність вихідних даних, багатокритеріальності професійних задач.</p>	<p>Технології захисту інформації Системи біометричної ідентифікації Методи розпізнавання образів</p>
<p>15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови і практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і</p>	<p>Знання методології та технології проектування складних систем, CASE-засобів проектування систем, 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.</p>	<p>Проектування інформаційних систем Аналіз складних систем і мереж Управління ІТ проектами Графічне програмування Технології комп'ютерного проектування</p>

<p>виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків проектування ІС, синтезу складних систем на засадах використання її комп'ютерної моделі.</p>		
<p>16. Здатність реалізувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці та експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.</p>	<p>Знання архітектури та програмного забезпечення високопродуктивних паралельних та розподілених обчислювальних систем, чисельних методів та алгоритмів для паралельних структур. 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.</p>	<p>Паралельні та розподілені обчислення Мікропроцесорні системи Телекомунікаційні мікропроцесорні системи</p>