**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**
**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**
Львівського національного університету
імені Івана Франка
**Голова Вченої ради**
_____ проф. Мельник В. П.
протокол № 86/7 від « 3 » липня 2020 р.

Освітня програма вводиться в дію з 01.09.2020р.

# ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

# "ІНФОРМАТИКА"

**Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**
**Галузі знань: 12 Інформаційні технології**
**За спеціальністю: 122 Комп'ютерні науки**
**Кваліфікація: Бакалавр з комп'ютерних наук.**
**Фахівець з інформатики**

**Львів – 2020**

ВІДПОВІДАЛЬНІ ЗА РОЗРОБКУ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:

| | |
|---|---|
| **Шинкаренко Георгій Андрійович** | д.фіз.-мат.н., професор, завідувач кафедри інформаційних систем; |
| **Притула Микола Миколайович** | д.фіз.-мат.н., професор, завідувач кафедри дискретного аналізу та інтелектуальних систем; |
| **Ярошко Сергій Адамович** | к.фіз.-мат.н., доцент, завідувач кафедри програмування; |
| **Подлевський Богдан Михайлович** | д.фіз.-мат.н., професор кафедри програмування |
| **Вовк Володимир Дмитрович** | к.фіз.-мат.н., доцент кафедри інформаційних систем; |

**Рецензії-відгуки зовнішніх стейкголдерів:**

1. Веселовський Степан Виконавчий директор Асоціації "Львівський Кластер Інформаційних Технологій та Бізнес-Послуг"
2. Ірза Орест завідувач відділу автоматизації банківської діяльності, Філія Львівське Обласне управління Ощадного банку

КЕРІВНИК ПРОЕКТНОЇ ГРУПИ
(гарант освітньої програми) _____ С.А.Ярошко
(підпис) (ініціали, прізвище)

УХВАЛЕНО

на засіданні Вченої ради факультету прикладної математики та інформатики
Протокол № 3/20 від 18.03 2020 року

**Декан**
**факультету прикладної**
**математики та інформатики** _____ **І.І.Дияк**
(підпис) (ініціали, прізвище)

# 1. Профіль освітньої програми бакалавра зі спеціальності “Комп’ютерні науки”

| I. Загальна характеристика освітньої програми | |
|---|---|
| **Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу** | Львівський національний університет імені Івана Франка, Факультет прикладної математики та інформатики |
| **Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу** | перший (бакалаврський) рівень. Бакалавр з комп’ютерних наук за спеціалізацією інформатика |
| **Офіційна назва освітньої програми** | Комп’ютерні науки |
| **Тип диплому та обсяг освітньої програми** | Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання – 3 роки 10 місяців |
| **Наявність акредитацій** | Акредитаційна комісія України |
| **Цикл/рівень програми** | перший (бакалаврський) рівень – 6 рівень НРК, EQF LLL – Level 6, QF EHEA – First cycle |
| **Передумови** | Наявність здобутої повної загальної середньої освіти. |
| **Мова(и) викладання** | Українська |
| **Термін дії освітньої програми** | 3 роки 10 місяців |
| **Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми** | ami.lnu.edu.ua |
| **II. Мета освітньої програми** | |
| **Мета і завдання освітньої програми** | Підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та експериментальні дослідження в галузі комп’ютерних наук; застосовувати математичні методи й алгоритмічні принципи в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі інформаційних систем; застосовувати сучасні технології розробки програмного забезпечення, його впровадження і супроводу, в тому числі інтелектуальних систем аналізу й обробки даних організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних систем. Бути підготовленими до успішного засвоєння складніших програм для дослідників та розробників програмного забезпечення комп’ютерних систем |
| **Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою** | Наявність здобутої повної загальної середньої освіти або ступеня молодший бакалавр. |
| **III. Зміст освітньої програми** | |
| **Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)** | Галузь знань: 12 Інформаційні технології<br>за спеціальністю: 122 Комп’ютерні науки<br>спеціалізацією: інформатика<br>*Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:*<br>– математичні, інформаційні, імітаційні моделі реальних явищ, об'єктів, систем і процесів, предметних областей, подання даних і знань;<br>– методи і технології отримання, зберігання, обробки, передачі та використання інформації, інтелектуального аналізу даних і прийняття рішень; |

| | |
|---|---|
| | – теорія, аналіз, розробка, оцінка ефективності, реалізація алгоритмів, високопродуктивні обчислення, у тому числі паралельні обчислення та великі дані. |
| **Орієнтація освітньої програми** | Освітньо-професійна (бакалавра)<br>Практична підготовка до роботи із задачами у галузі інформаційних технологій, інформаційних систем. |
| **Основний фокус освітньої програми та спеціалізації** | *Цілі навчання:* підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та експериментальні дослідження в галузі комп'ютерних наук; застосовувати математичні методи й алгоритмічні принципи в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі інформаційних технологій; здійснювати розробку, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу й обробки даних організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних систем.<br>*Теоретичний зміст предметної області*: сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних системах. Методи, методики та технології: математичні моделі, методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач, що виникають при розробці програмних систем; сучасні технології та платформи програмування; методи збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технології та методи проектування, розроблення та забезпечення якості складових ПЗ; методи комп'ютерної графіки та технології візуалізації даних; технології інженерії знань, CASE-технології моделювання та проектування ІТ; Інструменти та обладнання: розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи. |
| **Особливості освітньої програми** | Необхідність виробничої практики в ІТ компаніях.<br>*Програма дає змогу*:<br>- навчати іноземних здобувачів за умови вивчення ними курсу української мови;<br>- навчатися на основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів. |
| **IV. Придатність випускників до працевлаштування та продовження освіти** | |
| **Придатність до працевлаштування** | Професійна діяльність як фахівця з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення інформаційних систем, у галузі інформаційних технологій, а також адміністратора баз даних і систем. Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010:<br>2131.2 Адміністратор бази даних<br>2131.2 Адміністратор даних<br>2131.2 Адміністратор доступу<br>2131.2 Адміністратор системи |

| | |
|---|---|
| | 2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів<br>2132.2 Інженер-програміст<br>2132.2 Програміст (база даних)<br>2132.2 Програміст прикладний<br>2139.2 Інженер із застосування комп'ютерів<br>3121.2 Фахівець з інформаційних технологій<br>3121.2 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення<br>3121.2 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм |
| **Подальше навчання** | Можливості продовження освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти галузі знань<br>12 – "Інформаційні технології" |
| **V. Викладання та оцінювання** | |
| **Підходи до викладання та навчання.** | Викладання проводиться у вигляді: лекцій, лекцій з використанням мультимедійних засобів, семінарів, практичних та лабораторних занять, самостійного навчання на основі підручників, посібників, конспектів лекцій, електронних джерел інформації, а також індивідуальних консультацій з викладачами. |
| **Оцінювання, форми контролю та атестації здобувачів вищої освіти** | Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за системою ECTS та національною шкалою оцінювання.<br>Поточний контроль – усне та письмове опитування, оцінка роботи в малих групах, тестування, захист індивідуальних завдань.<br>Підсумковий контроль – усні та письмові екзамени, заліки з урахуванням накопичених балів поточного контролю, захисти звітів з практики, захист курсової роботи.<br>Атестацією здобувачів вищої освіти спеціальності "Комп'ютерні науки" є захист бакалаврської кваліфікаційної роботи. |
| **VI. Компетентності** | |
| **Інтегральна компетентність (ІК)** | ІК. 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 (ЗК)** | ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.<br>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br>ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.<br>ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.<br>ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.<br>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.<br>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.<br>ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).<br>ЗК9. Здатність працювати в команді.<br>ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.<br>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.<br>ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.<br>ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань. |

| | |
|---|---|
| | 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.<br>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. |
| **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)** | СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування<br>СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетер-мінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.<br>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.<br>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.<br>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.<br>СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.<br>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.<br>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.<br>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.<br>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.<br>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.<br>СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.<br>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.<br>СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.<br>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.<br>СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації. |
| **VII. Програмні результати навчання** | |
| **Програмні результати навчання (ПРН)** | ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.<br>ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.<br>ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.<br>ПР4 Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.<br>ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій. |

| | |
|---|---|
| | ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.<br>ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.<br>ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.<br>ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.<br>ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.<br>ПР11 Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).<br>ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.<br>ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення<br>ПР14. 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.<br>ПР15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.<br>ПР16. 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. |

## VIII. Ресурсне забезпечення реалізації програми

| | |
|---|---|
| **Кадрове забезпечення** | 9 докторів наук, професорів; 26 кандидатів наук |

| | |
|---|---|
| **Матеріально-технічне забезпечення** | 12 комп'ютерних класів оснащених сучасними комп'ютерами, мультимедійною технікою та інтернетом<br>Усі лекційні аудиторії оснащено мультимедійним обладнанням та доступом до мережі інтернет |
| **Інформаційне та навчально-методичне забезпечення** | Бібліотеки ЛНУ та факультету, електронна бібліотечна система ФПМІ, системи дистанційного навчання MOODLE та IUDICO, комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни, робочі програми з навчальної дисципліни, підручники, навчальні посібники, довідкова та інша навчальна література, наукові періодичні журнали, студентський часопис. |
| **IX. Академічна мобільність** | |
| **Національна кредитна мобільність** | Навчатися на основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та вищими навчальними закладами України |
| **Міжнародна кредитна мобільність** | Навчатися на основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів |
| **Навчання іноземних здобувачів вищої освіти** | Навчати іноземних здобувачів за умови вивчення ними курсу української мови |

## ІІ. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

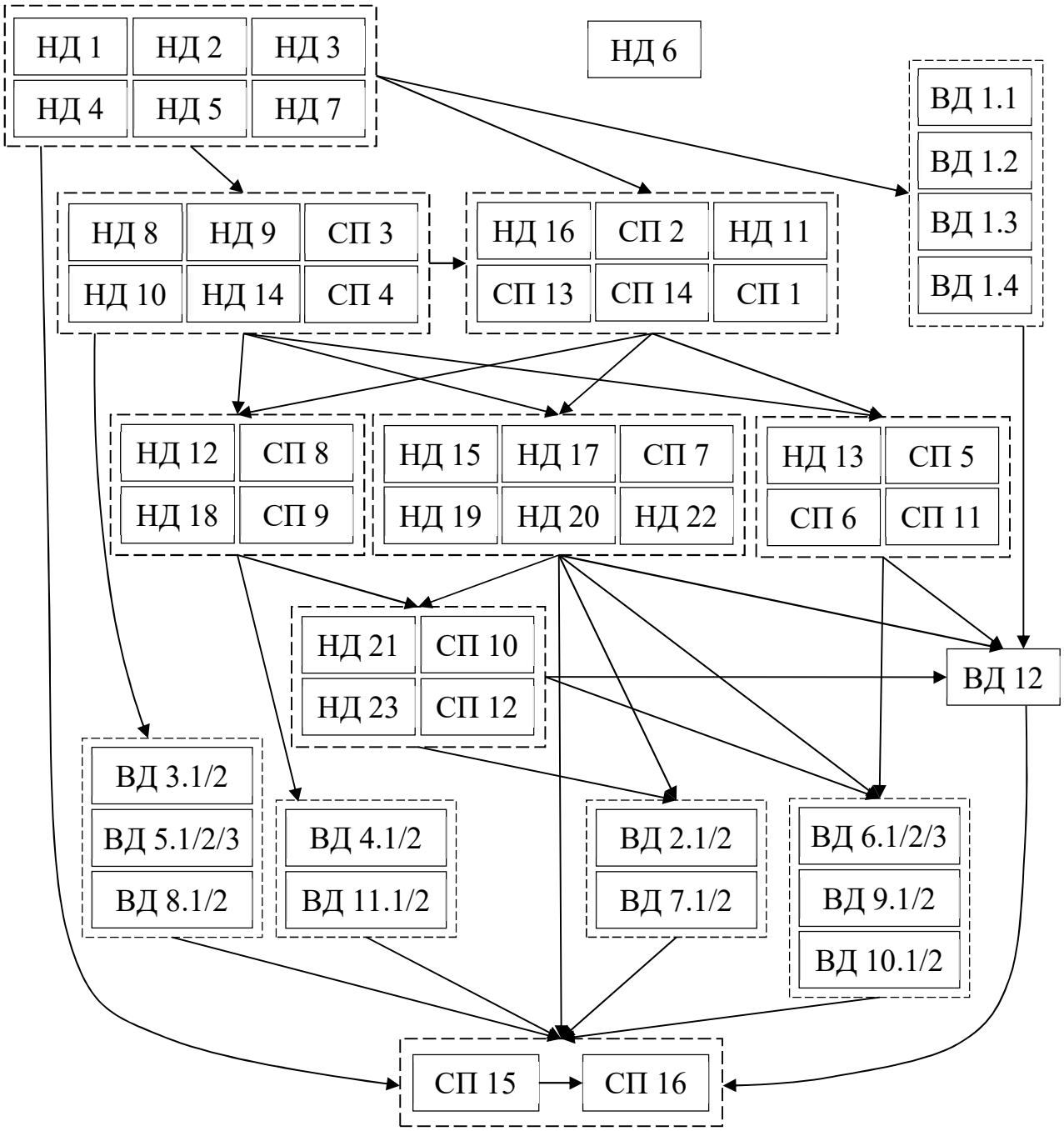
2.1. Перелік компонент ОП

| **Назва навчальної дисципліни** | | **Загальний обсяг** | | **Форма підсумкового контролю** |
|---|---|---|---|---|
| | | Кредити | Години | |
| 1. НОРМАТИВНІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ | | | | |
| НД 1 | Українська мова (за професійним спрямуванням) | 3 | 90 | залік |
| НД 2 | Історія України | 3 | 90 | залік |
| НД 3 | Історія української культури | 3 | 90 | залік |
| НД 4 | Філософія | 3 | 90 | залік |
| НД 5 | Іноземна мова | 16 | 480 | залік + екзамен |
| НД 6 | Фізичне виховання | 4 | 120 | залік |
| НД 7 | Безпека життєдіяльності та охорона праці | 3 | 90 | залік |
| НД 8 | Алгебра та геометрія | 5 | 150 | залік |
| НД 9 | Математичний аналіз | 9 | 270 | екзамен |
| НД 10 | Дискретна математика | 4 | 120 | екзамен |
| НД 11 | Архітектура обчислювальних систем та комп'ютерна схемотехніка | 4 | 120 | екзамен |
| НД 12 | Чисельні методи | 4 | 120 | екзамен |
| НД 13 | Теорія алгоритмів | 4 | 120 | екзамен |
| НД 14 | Теорія ймовірностей та математична статистика | 8 | 240 | екзамен |
| НД 15 | Комп'ютерні інформаційні мережі | 4 | 120 | екзамен |
| НД 16 | Програмування | 16 | 480 | екзамен+ екзамен |
| НД 17 | Бази даних та інформаційні системи | 8 | 240 | залік + екзамен |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| НД 18 | Обчислювальна геометрія і комп'ютерна графіка | 3 | 90 | екзамен |
| НД 19 | Паралельні та розподілені обчислення | 4 | 120 | екзамен |
| НД 20 | Програмування та підтримка веб-застосувань | 3 | 90 | залік |
| НД 21 | Системи штучного інтелекту | 4 | 120 | екзамен |
| НД 22 | Технології захисту інформації | 4 | 120 | екзамен |
| НД 23 | Теорія прийняття рішень | 3 | 90 | екзамен |
| | ***Всього*** | **122** | **3660** | |
| **Спеціалізація "Інформатика"** | | | | |
| СП 1 | Організація та обробка електронної інформації | 4 | 120 | екзамен |
| СП 2 | Алгоритми і структури даних | 4 | 120 | диф. залік |
| СП 3 | Дискретна математика. Частина 2 | 4 | 120 | екзамен |
| СП 4 | Диференціальні рівняння | 3 | 90 | екзамен |
| СП 5 | Математична логіка | 4 | 120 | екзамен |
| СП 6 | Теорія інформації та кодування | 4 | 120 | екзамен |
| СП 7 | Програмна інженерія | 7 | 210 | екзамен |
| СП 8 | Методи комп'ютерних обчислень | 3.5 | 105 | екзамен |
| СП 9 | Методи оптимізації | 3.5 | 105 | екзамен |
| СП 10 | Логічне та функціональне програмування | 3 | 90 | екзамен |
| СП 11 | Моделювання еволюційних систем | 3 | 90 | екзамен |
| СП 12 | Операційні системи та системне програмування | 3 | 90 | екзамен |
| СП 13 | Навчальна (обчислювальна) практика | 3 | 90 | диф. залік |
| СП 14 | Виробнича (обчислювальна) практика | 3 | 90 | диф. залік |
| СП 15 | Виробнича (переддипломна) практика | 3 | 90 | диф. залік |
| СП 16 | Дипломна робота | 3 | 90 | захист в екзаменаційній комісії |
| | ***Всього*** | **58** | **1740** | |
| **Всього нормативних навчальних дисциплін** | | **180** | **5400** | |
| 2. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ | | | | |
| ВД 1.1 | Дисципліна загальноуніверситетського вибору 1 | 3 | 90 | залік |
| ВД 1.2 | Дисципліна загальноуніверситетського вибору 2 | 3 | 90 | залік |
| ВД 1.3 | Дисципліна загальноуніверситетського вибору 3 | 3 | 90 | залік |
| ВД 1.4 | Дисципліна загальноуніверситетського вибору 4 | 3 | 90 | залік |
| ВД 2.1<br>ВД 2.2 | Програмування під UNIX - подібними системами<br>Програмування на Java | 4 | 120 | залік |
| ВД 3.1<br>ВД 3.2<br>ВД 3.3 | Математичні основи криптології<br>Обчислювальна лінійна алгебра<br>Диференціальні рівняння. Додаткові розділи | 5 | 150 | залік |
| ВД 4.1<br>ВД 4.2 | Цифрова обробка зображень<br>Прикладне програмування на NodeJS | 4 | 120 | залік |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ВД 5.1<br>ВД 5.2<br>ВД 5.3 | Дослідження операцій<br>Дискретна оптимізація<br>Функціональний аналіз | 4 | 120 | залік |
| ВД 6.1<br>ВД 6.2<br>ВД 6.3 | Об'єктні моделі даних і процедур<br>Обробка зображень та мультимедіа<br>Нечітке моделювання в комп’ютерному середовищі | 5 | 150 | залік |
| ВД 7.1<br>ВД 7.2<br>ВД 7.3 | Прикладне програмування мовою Python<br>Паралельні обчислення та засоби їх реалізації<br>Об'єктно-орієнтована система Pharo Smalltalk | 4 | 120 | залік |
| ВД 8.1<br>ВД 8.2 | Динамічні моделі та методи прийняття рішень<br>Машинне навчання | 4 | 120 | залік |
| ВД 9.1<br>ВД 9.2 | Видобування даних з використанням ШНМ<br>Прикладна статистика | 4 | 120 | залік |
| ВД 10.1<br>ВД 10.2<br>ВД 10.3 | Розподілені інформаційно-аналітичні системи<br>Фрактальні методи інтелектуального аналізу даних<br>Графічні інформаційні системи та бази даних | 4 | 120 | залік |
| ВД 11.1<br>ВД 11.2<br>ВД 11.3 | Застосування криптології у віртуальній економіці<br>Паралельні алгоритми: побудова та аналіз<br>Комп'ютерний зір | 4 | 120 | залік |
| ВД 12.1<br>ВД 12.2 | Комп'ютерний проект з програмної інженерії<br>Комп'ютерний проект з програмного забезпечення | 3 | 90 | диф. залік |
| ВД 13 | Курсова робота (вибір теми досліджень) | 3 | 90 | диф. залік |
| ***Всього вибіркових навчальних дисциплін*** | | **60** | **1800** | |
| **Всього за час навчання** | | **240** | **7200** | |

2.2. Структурно-логічна схема ОП




## 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 122 Комп'ютерні науки проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: "Бакалавр комп'ютерних наук (інформатика)". Атестація здійснюється відкрито і публічно.

## 4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

| | НД 1 | НД 2 | НД 3 | НД 4 | НД 5 | НД 6 | СП 1.1 | СП 1.2 | СП 1.3 | СП 1.4 | СП 1.5 | СП 1.6 | СП 2.1 | СП 2.2 | СП 2.3 | СП 2.4 | СП 2.5 | СП 2.6 | ВД 1.1 | ВД 1.2 | ВД 1.3 | ВД 2.1 | ВД 2.2 | ВД 2.3 | ВД 3.1 | ВД 3.2 | ВД 3.3 | ВД 4.1 | ВД 4.2 | ВД 4.3 | ВД 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ІК | + | + | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | + |
| ЗК 1 | + | + | | | | + | + | | + | | + | | | + | + | | + | + | + | + | + | + | | | | + | | | | + | + |
| ЗК 2 | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | + | + | + | | + | + | + | | + |
| ЗК 3 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЗК 4 | | | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЗК 5 | + | + | | + | + | + | | + | | + | | + | + | | + | + | | + | | | | | | | + | + | + | | | | + |
| ЗК 6 | | | + | + | + | + | + | | + | | + | | | + | | | + | | + | + | + | | | | | | | + | + | + | + |
| ЗК 7 | | | + | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | | | | | | | + |
| ЗК 8 | + | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ЗК 9 | | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | + |
| ЗК 10 | | | | + | | + | | | | + | | | | | | + | | | + | + | + | | | | | | | | | | + |
| ПК 1 | + | + | + | | | + | | | | | | | | | | | | | + | + | + | | | | | | | | | | + |
| ПК 2 | | | | | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | | + | + | + | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК 3 | + | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПК 4 | | + | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПК 5 | | | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | + |
| ПК 6 | | | | | | | + | + | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | + | + | + | | |
| ПК 7 | | | | | + | + | + | | | + | | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПК 8 | | | | | | + | | | + | | | | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | + |
| ПК 9 | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | + | | | + | | | | | | | | | + |
| ПК 10 | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | + | | | + | | | | | | | | | + |
| ПК 11 | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | + |
| ПК 12 | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + |
| ПК 13 | | | | | + | | | | | + | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПК 14 | | | | | + | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| ПК 15 | | | + | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | |
| ПК 16 | | | | | | | | | + | | | | | | + | | | | | | | | | | | + | | | | + | |
| ПК 17 | | | | | | + | | | | | + | | | | | | + | | | | | | | + | | | | | | | |
| ПК 18 | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | + |
| ПК 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | + | | | + | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПК 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | | | | | + | | | | | | |

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

| | НД 1 | НД 2 | НД 3 | НД 4 | НД 5 | НД 6 | СП 1.1 | СП 1.2 | СП 1.3 | СП 1.4 | СП 1.5 | СП 1.6 | СП 2.1 | СП 2.2 | СП 2.3 | СП 2.4 | СП 2.5 | СП 2.6 | ВД 1.1 | ВД 1.2 | ВД 1.3 | ВД 2.1 | ВД 2.2 | ВД 2.3 | ВД 3.1 | ВД 3.2 | ВД 3.3 | ВД 4.1 | ВД 4.2 | ВД 4.3 | ВД 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ПРН 1 | + | + | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | + | | | | + | + |
| ПРН 2 | | | + | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| ПРН 3 | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | | | | | | | | | |
| ПРН 4 | + | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| ПРН 5 | | + | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| ПРН 6 | | | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| ПРН 7 | | | | | + | | | + | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРН 8 | | | | | + | | + | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРН 9 | | | | | | | | | | + | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРН 10 | | | | | | | | | + | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРН 11 | | | | | + | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРН 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | + |
| ПРН 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | + |
| ПРН 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | + |
| ПРН 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | + |
| ПРН 16 | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| ПРН 17 | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| ПРН 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | + |
| ПРН 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | + |
| ПРН 20 | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| ПРН 21 | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | |
| ПРН 22 | | | | | | | | | | | + | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРН 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | + | | |
| ПРН 24 | | | | | | + | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | |