

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

Національного університету  
“Львівська політехніка”



 Ю. Я. Бобало

28 " 01 2020 р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»**

**ПЕРШИЙ (БАКАЛАВРСЬКИЙ) РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	12 Інформаційні технології
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	122 Комп'ютерні науки
КВАЛІФІКАЦІЯ	Бакалавр із комп'ютерних наук

Розглянуто та затверджено  
на засіданні Вченої ради  
Національного університету  
“Львівська політехніка”  
від «28» 01 2020 р.  
Протокол № 64

Львів 2019

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**

Рівень вищої освіти	<u>Перший (бакалаврський)</u>
Галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>
Спеціальність	<u>122 Комп'ютерні науки</u>
Кваліфікація	<u>Бакалавр із комп'ютерних наук</u>

**РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО**

Науково-методичною комісією  
спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
Протокол № 5  
від «05» звездич 2019 р.

Голова НМК спеціальності  
[підпис] У.Б. Марікуца

**ПОГОДЖЕНО**

Проректор з науково-педагогічної  
роботи Національного університету  
«Львівська політехніка»

[підпис] О.Р. Давидчак  
«21» 01 2019 р.

Начальник Навчально-методичного  
відділу університету

[підпис] В.М Свіридов  
«21» 01 2019 р.

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Науково-методичною радою  
університету  
Протокол № 47  
від «22» 01 2020р.

Голова НМР університету  
[підпис] А.Г. Загородній

Директор Навчально-наукового  
інституту комп'ютерних наук та  
інформаційних технологій

[підпис] М.О.Медиковський  
«10» 12 2019 р.

## ПЕРЕДМОВА

### РОЗРОБЛЕНО

Проектною групою науково-методичної комісії спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» Національного університету «Львівська політехніка» на підставі затвердженого стандарту вищої освіти наказ № 962 від 10.07.2019 р. у складі:

Лобур Михайло Васильович	– д.т.н., професор, завідувач кафедри САП
Медиковський Микола Олександрович	– д.т.н., професор, директор ІКНІ
Литвин Василь Володимирович	– д.т.н., професор, завідувач кафедри ІСМ
Цмоць Іван Григорович	– д.т.н., професор, завідувач кафедри АСУ
Шаховська Наталя Богданівна	– д.т.н., професор, завідувач кафедри СШІ
Каркульовський Володимир Іванович	– к.т.н., доцент, доцент кафедри САП
Марікуца Уляна Богданівна	– к.т.н., доцент, доцент кафедри САП
Бокла Наталія Іванівна	– к.т.н., доцент кафедри САП
Влах Галина Іванівна	– к.т.н., доцент, доцент кафедри КСА
Цимбал Юрій Вікторович	– к.т.н., доцент кафедри АСУ
Загородний Іван Іванович –	– директор Центру майстерності по розробці програмного забезпечення компанії SoftServe
Бакалець Антон Васильович	– к.т.н., архітектор додатків Big Data and Analytics Group SoftServe
Сало Юліан Михайлович	– здобувач вищої освіти, група КН-306

Гарант освітньої програми



д.т.н., проф. Лобур М.В.

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Протокол № 5-18/20 від «10» 12 2019 р.

Голова Вченої ради ІКНІ

  
(підпис)

М.О.Медиковський  
(прізвище, ініціали)

### ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від «15» 01 2020р. № 187-1-10

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

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

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу</b>	Національний університет «Львівська політехніка»
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Комп'ютерні науки Computer Science
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Обсяг освітньої програми бакалавра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» становить: - на базі повної загальної середньої освіти 240 кредитів ЄКТС; Для здобуття освітнього ступеня бакалавра на основі ступеня молодшого бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше 120 кредитів ЄКТС, отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста) за спеціальностями в межах галузі, і не більше 60 кредитів ЄКТС отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста) за іншими спеціальностями. Мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених стандартом вищої освіти.
<b>Наявність акредитації</b>	Акредитована МОН України
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, QF-LLL – 6 рівень
<b>Передумови</b>	Повна загальна середня освіта
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська, англійська
<b>Основні поняття та їх визначення</b>	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту»
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<b>Опис предметної області</b>	<i>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:</i> - математичні, інформаційні, імітаційні моделі реальних явищ, об'єктів, систем і процесів, предметних областей, подання даних і знань; - методи і технології отримання, зберігання, обробки, передачі та використання інформації, інтелектуального аналізу даних і прийняття рішень; - теорія, аналіз, розробка, оцінка ефективності, реалізація алгоритмів, високопродуктивні обчислення, у тому числі паралельні обчислення та великі дані. <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та експериментальні дослідження в галузі комп'ютерних наук; застосовувати математичні методи й алгоритмічні принципи в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі інформаційних технологій; здійснювати розробку, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу й обробки даних організаційних,

	<p>технічних, природничих і соціально-економічних систем.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних системах.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> математичні моделі, методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач, що виникають при розробці ІТ; сучасні технології та платформи програмування; методи збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технології та методи проектування, розроблення та забезпечення якості складових ІТ; методи комп'ютерної графіки та технології візуалізації даних; технології інженерії знань, CASE-технології моделювання та проектування ІТ;</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи.</p>
<b>Особливості та відмінності</b>	<p><b>Загалом є 5 ліній:</b></p> <p><b>Для лінії інформаційні управляючі системи та технології (за галузями)</b> Ґрунтовне вивчення і знання основ управління та інформаційних телекомунікаційних технологій в інформаційних управляючих системах, сенсорів та інтерфейсів систем управління, цифрової обробки сигналів. Вміння планувати експерименти для отримання нових знань.</p> <p><b>Для лінії інформаційні технології проектування</b> Розвиваються перспективні підходи до застосування інформаційних технологій у використанні та адмініструванні систем автоматизованого проектування для проектування складних об'єктів та систем.</p> <p><b>Для лінії системне проектування</b> Розвиваються перспективні напрямки системного підходу до розробки систем автоматизованого проектування та їх компонент, призначених для проектування об'єктів різної фізичної природи.</p> <p><b>Для лінії технології автоматизованого проектування мікросистем</b> Розвиваються перспективні напрямки та підходи до автоматизованого проектування широкого класу мікросистем із врахуванням особливостей технологічних процесів їх виготовлення.</p> <p><b>Для лінії систем штучного інтелекту</b> Ґрунтовне вивчення і знання архітектури систем штучного інтелекту, розроблення окремих програмних модулів таких систем, методів обробки природномовних текстів, опрацювання зображень, проектування робототехнічних систем.</p>
<b>3 – Придатність випускників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Робочі місця у сфері інформаційних технологій, штучного інтелекту: ІТ-компанії, фахівці з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення інформаційних систем, у галузі інформаційних технологій, а також адміністратора баз даних і систем.
<b>Подальше навчання</b>	Мають право продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
<b>4 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та</b>	Лекції, практичні заняття, виконання курсових робіт,

<b>навчання</b>	дослідницькі лабораторні роботи, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації зі викладачами, підготовка бакалаврської кваліфікаційної роботи.
<b>Оцінювання</b>	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, усні презентації, захист бакалаврської кваліфікаційної роботи.
<b>5 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність (ІНТ)</b>	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.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</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>
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	<p>ФК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.</p> <p>ФК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.</p> <p>ФК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу</p>

алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

ФК4. 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.

ФК5. 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.

ФК6. 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.

ФК7. 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.

ФК8. 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.

ФК9. 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.

ФК10. 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.

ФК11. 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.

ФК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

ФК13. 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>ФК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.</p> <p>ФК15. 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>ФК16. 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><b>Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)</b></p>	<p><b>1. Для лінії інформаційні управляючі системи та технології (за галузями):</b></p> <p>1.1) здатність застосовувати методи та засоби сучасних інформаційних технологій для проектування та розроблення інформаційних управляючих систем в різних галузях;</p> <p>1.2) здатність використовувати знання теоретичних основ управління та вміння використовувати їх для розроблення систем управління та їх компонентів, здатність оцінити та розрахувати надійність системи;</p> <p>1.3) здатність використовувати знання основ цифрової обробки сигналів та вміння використовувати їх при проектуванні систем технічного зору, опрацюванні мовних сигналів, аналізі та синтезі зображень;</p> <p>1.4) здатність використовувати знання сенсорів та інтерфейсів для синтезу систем управління.</p> <p><b>2. Для лінії інформаційні технології проектування:</b></p> <p>2.1) здатність застосовувати методи та засоби сучасних інформаційних технологій для розроблення моделей об'єктів автоматизованого проектування в різних галузях;</p> <p>2.2) здатність використовувати знання теоретичних основ систем автоматизованого проектування та вміння використовувати їх для розроблення САПР та їх компонентів;</p> <p>2.3) здатність використовувати знання методів математичного моделювання та вміння використовувати їх для автоматизованого проектування складних об'єктів та систем.</p> <p>2.4) здатність адмініструвати системи автоматизованого проектування та вміти розробляти технічну документацію на об'єкт, який проектується.</p> <p><b>3. Для лінії системне проектування:</b></p> <p>3.1) здатність використовувати знання теоретичних основ системного проектування складних об'єктів та вміння використовувати їх на практиці;</p> <p>3.2) здатність використовувати знання методів побудови систем із самоорганізацією та самонавчанням та вміння застосовувати їх в системному проектуванні;</p> <p>3.3) здатність використовувати знання методів синтезу та оптимізації і вміння використовувати їх при автоматизованому проектуванні складних об'єктів та систем;</p> <p>3.4) здатність використовувати знання методів геометричного моделювання в автоматизованому проектуванні складних об'єктів і систем у різних галузях.</p> <p><b>Для лінії систем штучного інтелекту:</b></p>



	<p>4.1) здатність формулювати нові гіпотези, шукати та візуалізувати приховані залежності даних, використовуючи методи штучного інтелекту;</p> <p>4.2) здатність ефективно вибирати належні напрями і відповідні методи для розв'язування задач в області інформаційних технологій та штучного інтелекту;</p> <p>4.3) здатність аналізувати неструктуровані дані, шукати залежності з використанням методів штучного інтелекту,</p> <p>4.4) здатність використовувати знання основ цифрової обробки сигналів та вміння використовувати їх при проектуванні систем технічного зору, опрацюванні мовних сигналів, аналізі та синтезі зображень.</p> <p><b>6. Для лінії технології автоматизованого проектування мікросистем:</b></p> <p>6.1) здатність використовувати знання теоретичних основ автоматизованого проектування складних систем та об'єктів і вміння використовувати їх для автоматизованого проектування мікросистем;</p> <p>6.2) здатність використовувати знання теоретичних основ побудови мікросистемних пристроїв і вміння застосовувати їх при розробці математичних моделей для проектування мікросистем;</p> <p>6.3) здатність використовувати знання особливостей технології виробництва мікросистемних пристроїв і вміння застосувати їх для проектування мікросистем;</p> <p>6.4) здатність використовувати знання методів та засобів тестування мікросистем і вміння використовувати їх для оцінки адекватності результатів їх автоматизованого проектування.</p>
<b>6 – Програмні результати навчання</b>	
<p><b>Знання (ПР)</b></p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та</p>

	<p>можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>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</p> <p>ПР14. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення</p> <p>ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.</p> <p>ПР16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.</p>
--	---

	<p>ПР17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.</p>
	<p><b>Для лінії інформаційні управляючі системи та технології (за галузями) :</b></p> <p>ПР 1.1 здатність здійснювати пошук та аналізувати інформацію з різних джерел;</p> <p>ПР 1.2 здатність до аналізу предметної області та синтезу інформаційних управляючих систем та технологій із використанням сучасних методів та засобів інформаційних технологій;</p> <p>ПР 1.3 мати навички розроблення та управління проектами;</p> <p>ПР 1.4 уміння розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення;</p> <p><b>Для лінії інформаційні технології проектування:</b></p> <p>ПР 2.1 здатність оцінювати різні варіанти проектних рішень, вибираючи серед них оптимальні;</p> <p>здатність розробляти математичні моделі для об'єктів та систем, що проектуються;</p> <p>ПР 2.2 здатність обґрунтовувати доцільність вибору методів автоматизованого проектування для конкретної проектної ситуації;</p> <p>ПР 2.3 здатність використовувати теоретичні засади побудови САПР для вирішення поставлених задач проектування;</p> <p>ПР 2.4 здатність адмініструвати САПР з метою підвищення ефективності та якості процесу проектування;</p> <p><b>Для лінії системне проектування:</b></p> <p>ПР 3.1 здатність використовувати методи та засоби системного підходу до процесу автоматизованого проектування;</p> <p>ПР 3.2 здатність використовувати методи багатокритеріальної оптимізації для вирішення конкретних задач автоматизованого проектування;</p> <p>ПР 3.3 здатність розробляти комплексні математичні моделі для складних об'єктів та систем;</p> <p>ПР 3.4 здатність використовувати сучасні методи та засоби систем із самоорганізацією та самонавчанням в системному проектуванні;</p> <p><b>Для лінії систем штучного інтелекту:</b></p> <p>ПР 4.1 здатність розробляти математичні моделі і алгоритми розпізнавання образів і класифікації об'єктів в інтелектуальних інформаційних системах в умовах проектування систем розпізнавання образів за допомогою відповідного математичного забезпечення, використовуючи процедури формального уявлення про систему;</p> <p>ПР 4.2 здатність розробляти аналітичні сховища даних за допомогою відповідного програмного забезпечення, використовуючи результати обстеження, запити, особливості обраного способу подання знань;</p> <p>ПР 4.3 здатність розробляти математичні моделі для об'єктів та систем, що проектуються, в умовах даних великого обсягу, різної структури та швидкості надходження;</p> <p>ПР 4.4 здатність створювати математичні моделі і алгоритми</p>

	<p>прийняття рішень за допомогою алгоритмічного та програмного забезпечення, використовуючи машинне навчання, штучні нейронні мережі, еволюційне моделювання, генетичні методи оптимізації, фільтри;</p> <p><b>Для лінії технології автоматизованого проектування мікросистем:</b></p> <p>ПР 6.1 здатність вибирати методи та засоби сучасних інформаційних технологій для автоматизованого проектування мікросистем;</p> <p>ПР 6.2 здатність розробляти математичні моделі для компонентів мікросистем, враховуючи технологічні процеси їх виготовлення;</p> <p>ПР 6.3 здатність використовувати сучасні методи та засоби інженерного проектуванні складних систем та об'єктів та проводити адаптацію їх для автоматизованого проектування мікросистем;</p> <p>ПР 6.4 здатність використовувати сучасні методи та засоби для тестування мікросистем;</p>
<b>7 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Основні характеристики кадрового забезпечення</b>	80% науково-педагогічних працівників задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» мають наукові ступені та вчені звання, з досвідом практичної роботи за фахом 40%.
<b>Основні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>	<b>Лабораторії:</b> Операційних систем; Комп'ютерних мереж; Станків з ЧПК; Вбудованих систем. <b>Обладнання:</b> Svan SV 111; Vibro analyzer SWAN-958+Set of Accessories /Вібро аналізатор SWAN-958+Комплект аксесуарів; Plata NVIDIA TESLA (Compute Processor K20 PN: C2J97AA); Ploter (Epson SureColor z system CISS); Data Cards NI USB-6001 Model: 782604-01; 781050-01 National Instruments multifunction NI PCIe-6361; Opt. Microscope Bresser Biolux LCD 40-1600x
<b>Основні характеристики інформаційно-методичного забезпечення</b>	Використання сучасних комп'ютерних засобів та програмного забезпечення. Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників; підручників та навчальних посібників з грифом Вченої ради НУ «Львівська політехніка», матеріалів з освітніх платформ edx та Prometheus.
<b>8 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та технічними університетами України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Українська, англійська

## 1. Розподіл змісту освітньо-професійної програми за групами компонентів та циклами підготовки

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо- професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1.	Цикл загальної підготовки	<b>74 / 30,8</b>	<b>6/2,5</b>	<b>80/ 33,3</b>
2.	Цикл професійної підготовки	<b>94,5/ 39,4</b>	<b>65,5 / 27,3</b>	<b>160/ 66,6</b>
Всього за весь термін навчання		<b>168,5 / 70,2</b>	<b>71,5 / 29,8</b>	<b>240 / 100</b>

## 2. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код	Назва компонента ОП	Обсяг компонента в кредитах ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	5
<b>Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми</b>			
<b>1. Цикл загальної підготовки</b>			
СК1	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	9	екзамен
СК2	Історія державності та культури України	3	екзамен
СК3	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	екзамен
СК4	Філософія	3	екзамен
СК5	Вища математика	16	екзамен
СК6	Дискретна математика	5	екзамен
СК7	Фізика	4	екзамен
СК8	Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика	5	екзамен
СК9	Алгоритмізація та програмування	12	екзамен
СК10	Системний аналіз	4	екзамен
СК11	Чисельні методи	5	диф.залик
СК12	Математичні методи дослідження операцій	5	екзамен
<b>Всього за цикл:</b>		<b>74</b>	
<b>2. Цикл професійної підготовки</b>			
СК13	Схемотехніка та архітектура комп'ютерів	6	диф.залик
СК14	Прикладне програмування разом з КР	7	екзамен
СК15	Об'єктно-орієнтоване програмування	5	диф.залик
СК16	Операційні системи	5	екзамен
СК17	Інтелектуальний аналіз даних	5	диф.залик
СК18	Комп'ютерні мережі	5	екзамен
СК19	Організація баз даних та знань	5	екзамен
СК20	Веб-технології та веб-дизайн разом з КР	6	диф. залик
СК21	Основи штучного інтелекту	6	екзамен
СК22	Проектування інформаційних систем	5	екзамен
СК23	Технології захисту інформації	5	екзамен
СК24	Основи охорона праці та безпека життєдіяльності	3	диф. залик

СК25	Технології розподілених систем та паралельних обчислень	6	екзамен
СК26	Управління ІТ-проектами разом з КР	8	екзамен
СК27	Теорія інформації	4	екзамен
СК28	Практика за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи	4,5	диф. залік
СК29	Виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи	6	
СК30	Захист бакалаврської кваліфікаційної роботи	3	
<b>Всього за цикл:</b>		<b>94,5</b>	
<b>Разом обов'язкові компоненти:</b>		<b>168,5</b>	
<b>Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми</b>			
<b>Вибіркові блоки компонентів</b>			
<b>Вибіркові компоненти інших освітніх програм</b>			
	1. Цикл загальної підготовки	<b>6</b>	
	<b>Всього</b>	<b>6</b>	
<b>2. Цикл професійної підготовки</b>			
<b>Вибіркові компоненти блоку 0100 Інформаційні управляючі системи та технології (за галузями):</b>			
ВБ11	Теоретичні основи управління	5	екзамен
ВБ12	Моделювання систем	4	екзамен
ВБ13	Інформаційні технології смарт-систем (разом із КР)	6	екзамен
ВБ14	Комп'ютерна графіка	5	екзамен
ВБ15	Основи теорії надійності	4	диф. залік
ВБ16	Основи автоматизованого проектування складних об'єктів і систем	5	екзамен
ВБ17	Основи цифрової обробки сигналів	5	екзамен
ВБ18	Теорія прийняття рішень	5	екзамен
ВБ19	Хмарні технології	4	диф. залік
ВБ110	Інформаційні телекомунікаційні технології управління (разом із КР)	8	екзамен
ВБ111	Планування експериментів	5,5	екзамен
ВБ112	Проектно-технологічна практика	3	диф. залік
<b>Всього:</b>		<b>59,5</b>	
<b>Вибіркові компоненти блоку 0200 Інформаційні технології проектування:</b>			
ВБ21	Методи і засоби комп'ютерних інформаційних технологій	4	диф. залік
ВБ22	Теоретичні основи САПР	5	екзамен
ВБ23	Автоматизація проектування мікроелектронних систем	5	екзамен
ВБ24	Геометричне моделювання у конструюванні інженерних об'єктів та систем разом з КР	6	екзамен
ВБ25	Основи автоматизованого проектування складних об'єктів і систем	4	екзамен
ВБ26	Адміністрування САПР разом із КР	8	екзамен
ВБ27	Методи проектування	5	екзамен
ВБ28	Методи синтезу та оптимізації	6	екзамен
ВБ29	Дискретні моделі в САПР разом з КР	8	екзамен
ВБ210	Математичне моделювання в САПР	5,5	екзамен
ВБ211	Проектно-технологічна практика	3	диф. залік
<b>Всього:</b>		<b>59,5</b>	
<b>Вибіркові компоненти блоку 0300 Системне проектування:</b>			
ВБ31	Сучасні інформаційні технології в проектуванні	4	екзамен

ВБ32	Системи із самоорганізацією та самонавчанням	5	екзамен
ВБ33	Автоматизація проектування мікросистем	5	екзамен
ВБ34	Теоретичні основи системного проектування	4	екзамен
ВБ35	Інженерне проектування складних об'єктів і систем разом із КР	6	екзамен
ВБ36	Адміністрування комп'ютерних систем проектування І разом із КР	8	екзамен
ВБ37	Методи багатокритеріальної оптимізації	5	екзамен
ВБ38	Методи синтезу та оптимізації	6	екзамен
ВБ39	Дискретні моделі в системному проектуванні разом із КР	8	екзамен
ВБ310	Математичне моделювання в системному проектуванні	5,5	екзамен
ВБ311	Проектно-технологічна практика	3	диф. залік
<b>Всього:</b>		<b>59,5</b>	
<b><i>Вибіркові компоненти блоку 0400 Системи штучного інтелекту:</i></b>			
ВБ41	Інтелектуальна власність та ІТ-право	3	диф. залік
ВБ42	Людино-машинна взаємодія	5	екзамен
ВБ43	Комп'ютерна графіка	5	екзамен
ВБ44	Машинне навчання (разом з КР)	6	екзамен
ВБ45	Аналітичні сховища даних	4	екзамен
ВБ46	Функційне програмування	4	диф. залік
ВБ47	Хмарні технології	5	екзамен
ВБ48	Комп'ютерна лінгвістика	5	екзамен
ВБ49	Обробка й аналіз цифрових сигналів	6	екзамен
ВБ410	Обробка зображень методами штучного інтелекту	4	диф. залік
ВБ411	Аналіз великих даних	4	екзамен
ВБ412	Основи програмної робототехніки	5,5	екзамен
ВБ413	Проектно-технологічна практика	3	диф. залік
<b>Всього:</b>		<b>59,5</b>	
<b><i>Вибіркові компоненти блоку 0600 Технології автоматизованого проектування мікросистем:</i></b>			
ВБ61	Інформаційні технології в проектуванні мікросистем	4	екзамен
ВБ62	Основи мікросистемних пристроїв	5	екзамен
ВБ63	Комп'ютерні методи в інженерії мікросистем разом із КР	6	екзамен
ВБ64	Математичне моделювання мікросистем	5	екзамен
ВБ65	Моделювання компонент мікросистем	4	екзамен
ВБ66	Методи проектування мікросистемних пристроїв	6	екзамен
ВБ67	Методи тестування мікросистем	5	екзамен
ВБ68	Технології виробництва мікросистемних пристроїв разом із КР	8	екзамен
ВБ69	Дискретні моделі в проектуванні мікросистем разом із КР	8	екзамен
ВБ610	Методи оптимізації в проектуванні мікросистемних пристроїв	5,5	екзамен
ВБ611	Проектно-технологічна практика	3	диф. залік
<b>Всього:</b>		<b>59,5</b>	
<b>Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм</b>		<b>6</b>	
<b>Разом вибіркові компоненти</b>		<b>71,5</b>	
<b>Разом за освітньо-професійну програму:</b>		<b>240</b>	

#### **4. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

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



**5. Взаємозв'язок між програмними компетентностями та компонентами освітньої програми «Комп'ютерні науки» бакалавра  
зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»**

КОП	Загальні компетентності															Фахові компетентності																		
	ІНТ	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФК15	ФК16		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
СК1	+					+																												
СК2	+	+	+		+			+							+	+																		
СК3	+				+			+							+	+																		
СК4	+	+	+						+	+	+	+		+	+	+																		
СК5	+	+	+	+	+	+	+				+		+	+	+		+		+	+														
СК6	+	+	+	+	+	+	+				+		+	+	+		+		+															
СК7	+	+	+	+			+	+			+				+		+	+			+													
СК8	+	+	+								+		+	+	+		+	+																
СК9	+	+	+	+			+			+	+		+	+	+										+									
СК10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+									+	
СК11	+	+	+								+				+						+													
СК12	+	+	+	+			+	+			+				+		+	+			+													
СК13	+	+	+		+	+				+	+			+	+												+	+						
СК14	+	+	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+								+	+									
СК15	+	+	+	+			+			+	+		+	+	+									+										
СК16	+	+	+		+	+				+	+			+	+												+	+						
СК17	+	+	+	+					+		+		+	+	+		+	+																
СК18	+	+	+		+	+				+	+			+	+													+	+					
СК19	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+																		
СК20	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+									+									
СК21	+	+	+	+			+		+		+		+	+	+		+											+						
СК22	+	+	+				+			+	+				+		+									+		+	+	+				
СК23	+	+	+		+	+	+		+	+				+			+												+			+		
СК24	+																																	
СК25	+	+	+		+	+			+	+			+																		+			
СК26	+	+	+				+			+	+				+		+									+		+	+					
СК27	+	+	+							+		+	+	+	+		+	+																
СК28	+	+	+							+		+	+	+	+		+		+															
СК29	+	+	+	+			+			+					+		+				+													
СК30	+	+	+	+			+			+					+		+				+													

**6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми «Комп'ютерні науки» бакалавра зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»**

Знання, уміння	Обов'язкові компоненти спеціальності																														
	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14	СК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23	СК24	СК25	СК26	СК27	СК28	СК29	СК30	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
ПР1										+																					
ПР2					+	+																									
ПР3								+																				+			
ПР4																	+														
ПР5																															
ПР6					+						+																			+	
ПР7							+					+																		+	+
ПР8										+																					
ПР9									+					+	+																
ПР10														+						+	+										
ПР11																							+					+			
ПР12																						+									
ПР13													+				+		+			+									
ПР14													+			+		+													
ПР15											+												+					+			
ПР16																								+							
ПР17																										+					



Знання, уміння	Компоненти вибіркового блоку 0100											
	ВБ11	ВБ12	ВБ13	ВБ14	ВБ15	ВБ16	ВБ17	ВБ18	ВБ19	ВБ110	ВБ111	ВБ112
ПР1	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
ПР2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
ПР3	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
ПР4	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
ПР5	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
ПР6	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
ПР7	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ПР8	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+
ПР9	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+
ПР10	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+
ПР11	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
ПР12	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
ПР13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
ПР14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
ПР15	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+
ПР16	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
ПР17	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-
УМ1.1	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+
ПР1.2	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-
ПР1.3	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
ПР1.4	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+

### Компоненти вибіркового блоку 0200 Інформаційні технології проектування

КОП	Загальні компетентності															Фахові компетентності																			
	ІНТ	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФК15	ФК16			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33			
ВБ21		+	+	+	+	+	+				+		+	+	+		+		+																
ВБ22		+	+								+		+	+	+		+		+																
ВБ23		+	+		+	+				+	+				+												+								
ВБ24		+	+	+			+			+	+		+	+	+								+												
ВБ25		+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+					+													
ВБ26		+	+								+		+	+	+		+	+																	
ВБ27		+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+																		
ВБ28		+					+	+	+			+					+	+	+	+	+	+	+	+			+				+	+			
ВБ29		+	+								+		+	+	+		+		+																
ВБ210		+	+	+					+		+		+	+	+		+	+																	
ВБ211		+	+	+				+	+			+		+			+											+	+						

Знання, уміння	Вибіркові компоненти блок 0200										
	ВБ21	ВБ22	ВБ23	ВБ24	ВБ25	ВБ26	ВБ27	ВБ28	ВБ29	ВБ210	ВБ211
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПР1								+			
ПР2	+										
ПР3						+					
ПР4										+	
ПР5		+							+		
ПР6											
ПР7											
ПР8					+						
ПР9				+							
ПР10							+				
ПР11											
ПР12											
ПР13			+								
ПР14											
ПР15											+
ПР16											
ПР17											
ПР2.1	+			+							
ПР2.2		+									
ПР2.3					+				+	+	
ПР2.4						+					

**Компоненти вибіркового блоку 0300 Системне проектування**

КОП	Загальні компетентності																Фахові компетентності																
	ІНТ	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФК15	ФК16	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
ББ31		+					+	+	+			+					+	+	+	+	+	+	+			+				+	+		
ББ32		+	+								+		+	+	+		+	+															
ББ33		+	+		+	+				+	+				+												+						
ББ34		+	+								+		+	+	+		+		+														
ББ35		+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+					+											
ББ36		+	+								+		+	+	+		+	+															
ББ37		+	+	+			+				+				+		+				+												
ББ38		+					+	+	+			+					+	+	+	+	+	+	+	+		+				+	+		
ББ39		+	+								+		+	+	+		+		+														
ББ310		+	+	+					+		+		+	+	+		+	+															
ББ311		+	+	+				+	+			+		+			+											+	+				





### Компоненти вибіркового блоку 0400 Системи штучного інтелекту

КОП	Загальні компетентності															Фахові компетентності																		
	ІНТ	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФК15	ФК16		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
ВБ41	+	+	+				+			+	+				+										+									
ВБ42	+	+					+	+	+			+					+	+	+	+	+	+	+	+			+				+	+		
ВБ43	+	+					+	+	+			+					+	+	+	+	+	+	+	+			+				+	+		
ВБ44	+	+	+	+					+		+		+	+	+		+	+																
ВБ45	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+									+								
ВБ46	+	+	+	+			+			+	+		+	+	+										+									
ВБ47	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+									+								
ВБ48	+	+	+	+			+		+		+		+	+	+		+											+						
ВБ49	+	+	+								+		+	+	+		+		+															
ВБ410	+	+	+	+			+		+		+		+	+	+		+										+							
ВБ411	+	+	+		+	+			+	+			+																	+				
ВБ412	+	+	+	+					+		+		+	+	+		+	+																
ВБ413	+	+	+	+				+	+			+		+			+											+	+					

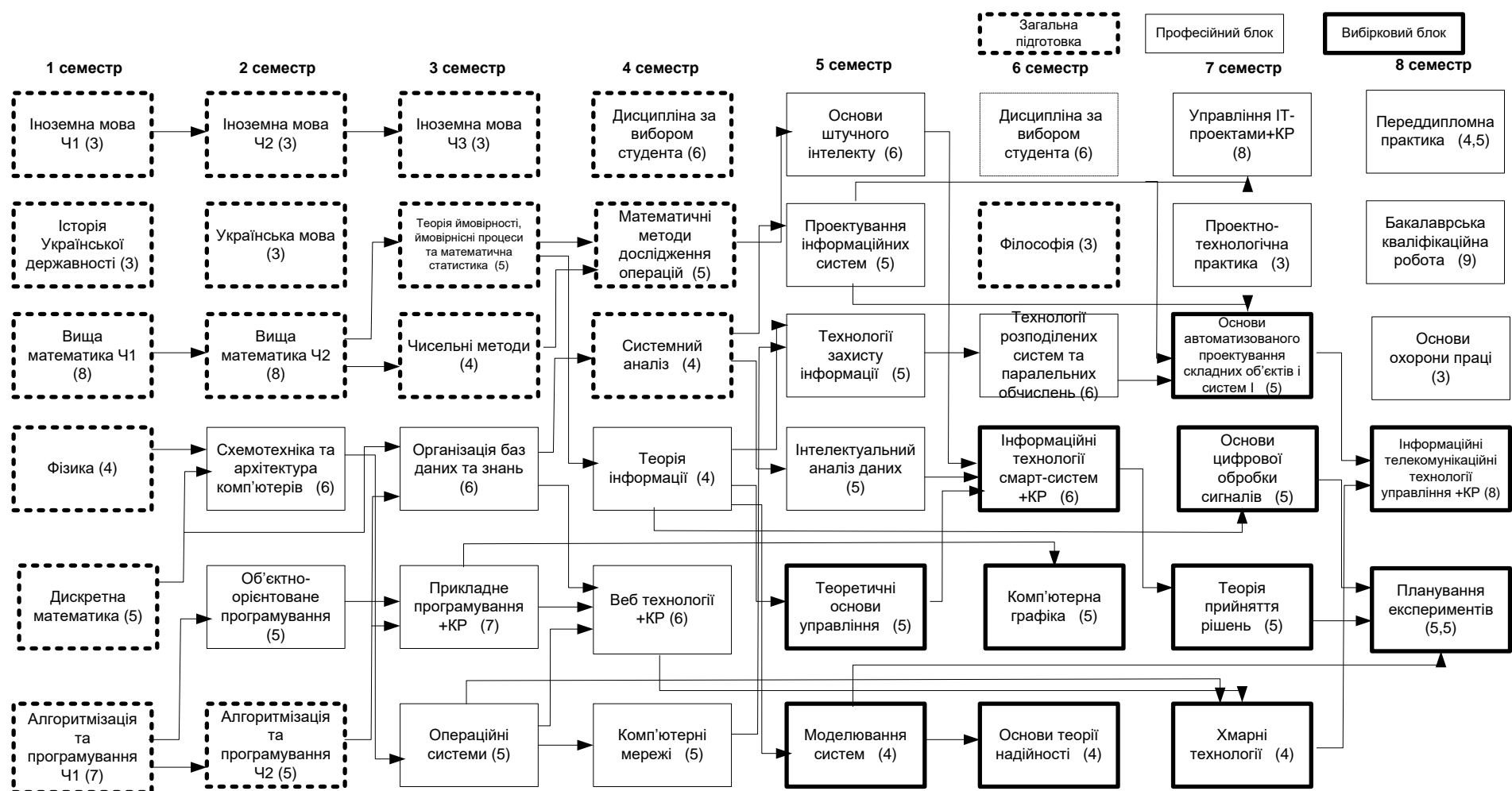
Знання, уміння	Вибіркові компоненти блок 0400												
	ВБ41	ВБ42	ВБ43	ВБ44	ВБ45	ВБ46	ВБ47	ВБ48	ВБ49	ВБ410	ВБ411	ВБ412	ВБ413
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПР1		+	+										
ПР2													
ПР3													
ПР4				+								+	
ПР5									+				
ПР6													
ПР7													
ПР8													
ПР9						+							
ПР10					+		+						
ПР11	+												
ПР12								+		+			
ПР13													
ПР14													
ПР15											+		+
ПР16													
ПР17													
ПР4.1				+									
ПР4.2					+								
ПР4.3						+					+		
ПР4.4								+	+	+		+	

**Компоненти вибіркового блоку 0600 Технології автоматизованого проектування мікросистем**

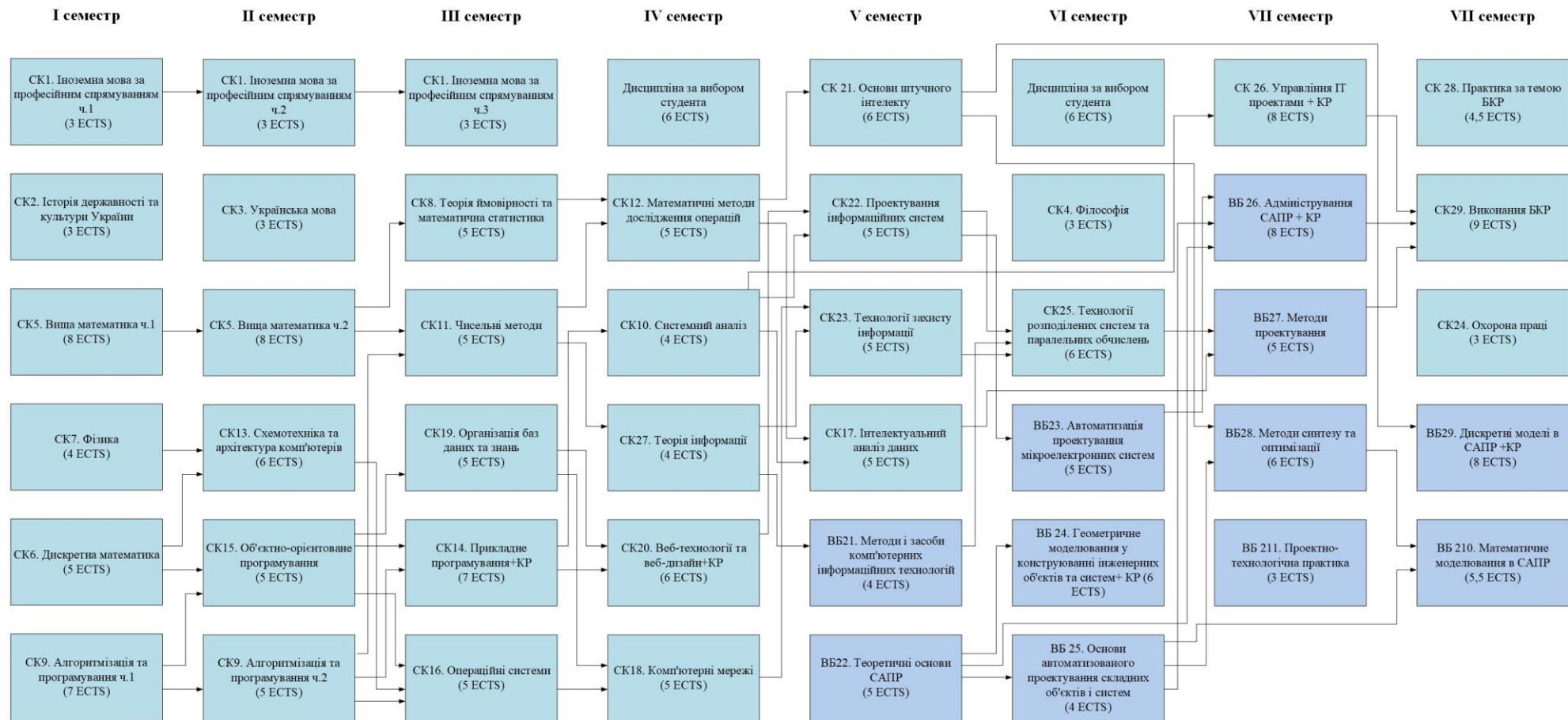
КОП	Загальні компетентності															Фахові компетентності																	
	ІНТ	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФК15	ФК16	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
ВБ61		+					+	+	+			+					+	+	+	+	+	+	+	+			+				+	+	
ВБ62		+	+								+		+	+	+		+	+															
ВБ63		+	+		+	+				+	+				+												+						
ВБ64		+	+								+		+	+	+		+		+														
ВБ65		+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+					+											
ВБ66		+	+								+		+	+	+		+	+															
ВБ67		+	+	+			+				+				+		+				+												
ВБ68		+					+	+	+			+					+	+	+	+	+	+	+	+			+				+	+	
ВБ69		+	+								+		+	+	+		+		+														
ВБ610		+	+	+					+		+		+	+	+		+	+															
ВБ611		+	+	+				+	+			+		+			+											+	+				

Знання, уміння	Вибіркові компоненти блок 0600										
	ВБ61	ВБ62	ВБ63	ВБ64	ВБ65	ВБ66	ВБ67	ВБ68	ВБ69	ВБ610	ВБ611
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПР1	+							+			
ПР2											
ПР3		+				+					
ПР4										+	
ПР5				+					+		
ПР6											
ПР7							+				
ПР8					+						
ПР9											
ПР10											
ПР11											
ПР12											
ПР13			+								
ПР14											
ПР15											+
ПР16											
ПР17											
ПР6.1	+										
ПР6.2						+					
ПР6.3								+			
ПР6.4							+				

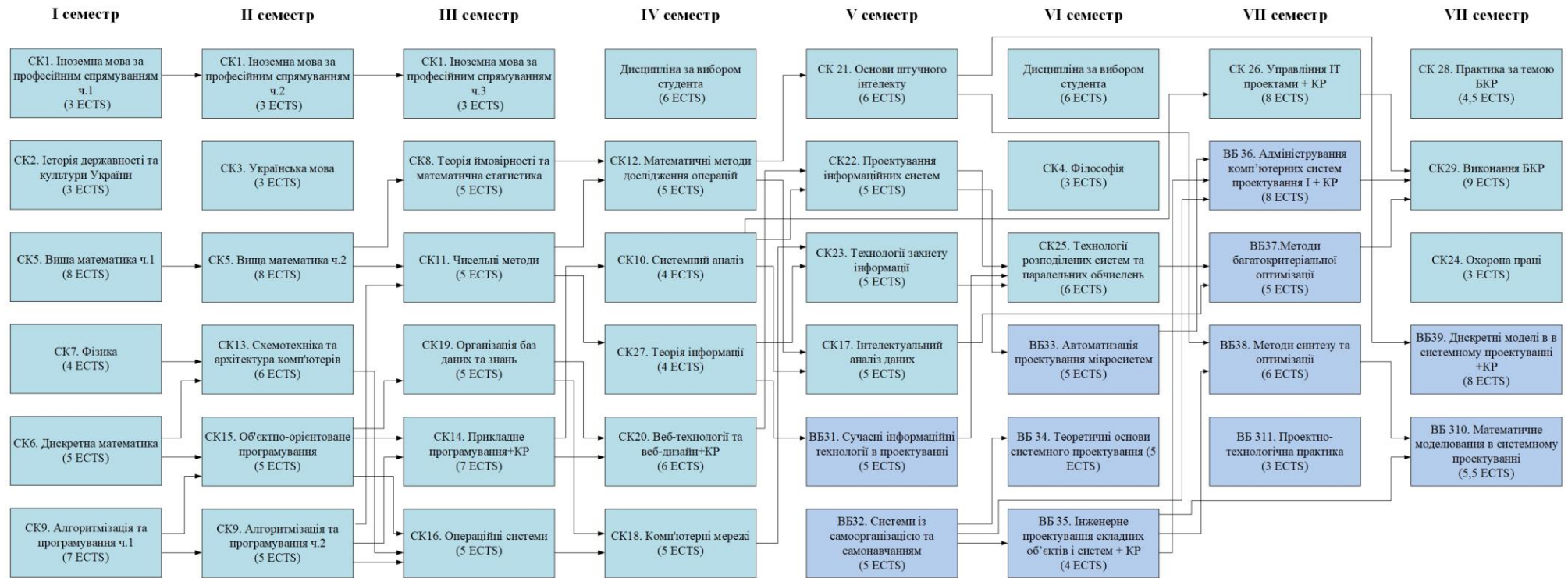
## Структурно-логічна схема підготовки бакалаврів зі спеціальності 122 - Комп'ютерні науки -0100 Інформаційні управляючі системи та технології (за галузями)



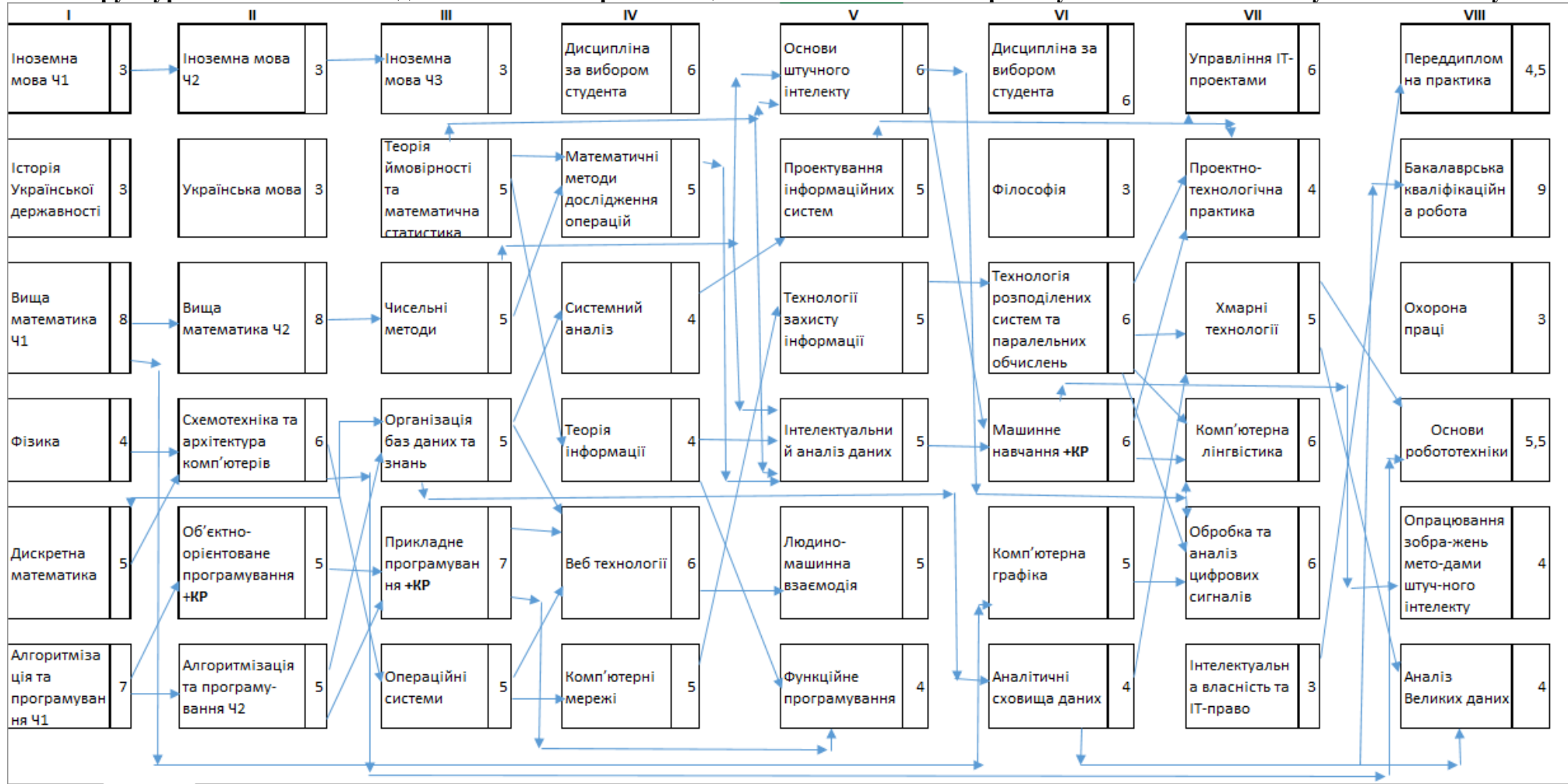
## Структурно-логічна схема підготовки бакалаврів зі спеціальності 122 -Комп'ютерні науки - 0200 Інформаційні технології проектування



## Структурно-логічна схема підготовки бакалаврів зі спеціальності 122 –Комп’ютерні науки – 0300 Системне проектування



### Структурно-логічна схема підготовки бакалаврів зі спеціальності 122 -Комп'ютерні науки - 0400 Системи штучного інтелекту





## Структурно-логічна схема підготовки бакалаврів зі спеціальності 122 -Комп'ютерні науки – 0600 Технології автоматизованого проектування мікросистем

