

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

Затверджено Вченою радою
ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
(витяг з протоколу від 29.06.2016р.№22/6)

Ректор  В. П. Мельник



ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
підготовки магістра
ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
за спеціальністю

124 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

Галузь знань:	12 Інформаційні технології
Обсяг освітньої програми:	120 кредитів ЄКТС
Термін навчання:	2 роки
Форма навчання:	денна

Львів – 2016

ВІДПОВІДАЛЬНІ ЗА РОЗРОБКУ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:

Бартіш Михайло Ярославович	д.фіз.-мат.н., професор, завідувач кафедри теорії оптимальних процесів;
Цегелик Григорій Григорович	д.фіз.-мат.н., професор, завідувач кафедри математичного моделювання соціально-економічних процесів;
Сеньо Петро Степанович	к.фіз.-мат.н., професор кафедри теорії оптимальних процесів;
Чабанюк Ярослав Михайлович	д.фіз.-мат.н., професор кафедри теорії оптимальних процесів;
Мельничин Андрій Володимирович	к.т.н., доцент кафедри теорії оптимальних процесів;

КЕРІВНИК ПРОЕКТНОЇ ГРУПИ
(гарант освітньої програми)


(підпис)

М. Я. Бартіш
(ініціали, прізвище)

УХВАЛЕНО

на засіданні Вченої ради факультету прикладної математики та інформатики
Протокол № 11/16 від 22 червня 2016 року

Декан
факультету прикладної
математики та інформатики


(підпис)

I. I. Давен
(ініціали, прізвище)

1. Профіль освітньої програми магістра зі спеціальності “Системний аналіз”

I. Загальна характеристика освітньої програми	
Вищий навчальний заклад	Львівський національний університет імені Івана Франка
Рівень вищої освіти	другий (магістерський) рівень
Освітній ступінь	магістр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	124 Системний аналіз
Спеціалізації	1) Системний аналіз і управління. 2) Системи і методи прийняття рішень.
Кваліфікація	<i>Магістр</i> з системного аналізу. (Системний аналіз і управління). <i>Магістр</i> з системного аналізу. (Системи і методи прийняття рішень).
Тип диплома та обсяг програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання – 2 роки
Акредитуюча організація	Акредитаційна комісія України
Рівень програми	другий (магістерський) рівень – 7 рівень НРК, EQF LLL – Level 7, QF ENEA – Second cycle
Мета і завдання освітньої програми	Забезпечити студентам здобуття поглиблених теоретичних та практичних знань, умінь та розуміння, що відносяться до областей системного аналізу і управління, систем і методів прийняття рішень, що дасть їм можливість ефективно виконувати завдання інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності, яка орієнтована на дослідження й розв’язання складних задач проектування та розроблення інформаційних систем для задоволення потреб науки, бізнесу та підприємств у різних галузях. Бути підготовленими до успішного засвоєння складніших програм для дослідників та розробників систем аналізу і управління, систем підтримки прийняття рішень
Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою	Наявність здобутої вищої освіти ступеня бакалавр або спеціаліст.
II. Зміст освітньої програми	
Предметна область, напрям	Базується на науковому напрямі, в якому поєднано методологію і досягнення математичних і прикладних наук, це наукова методологія, об’єктом аналізу якої є проблема, незалежно від сфери діяльності, де вона виникла, а метою системного аналізу є проект вирішення проблеми. Цілями навчання є реалізація загальних та науково-професійних компетентностей для формування

	виробничих функцій майбутнього фахівця. Робочий інструментарій системного аналітика — методи моделювання, системного аналізу, дослідження операцій, а також техніка прогнозів та ризиків, теорія прийняття рішень.
Напрямок програми	Освітньо-наукова
Особливості освітньої програми	Програма дає змогу: - розвинути глибокі знання в області системного аналізу і управління та систем і методів прийняття рішень для подальшого їх застосування при проектуванні інформаційних систем; - навчати іноземних здобувачів за умови вивчення ними курсу української мови; - навчатися на основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.

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

Назва навчальної дисципліни	Загальний обсяг		Форма підсумкового контролю
	Кредити	Години	
1. НОРМАТИВНІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ			
Сучасні проблеми економіки	3	90	залік
Педагогіка і психологія вищої школи	3	90	залік
Методика викладання математики та інформатики у вищій школі	5	150	залік
Математичні методи прийняття рішень в умовах визначеності	7	210	екзамен
Математичні методи прийняття рішень в умовах конфлікту	7	210	екзамен
Сучасні технології програмування	5	150	екзамен
Сучасні інформаційні технології	5	150	залік
Системи підтримки прийняття рішень	3	90	залік
Випадкові процеси	6	180	екзамен
Педагогічна (асистентська) практика	6	180	диф. залік
Науково-дослідна практика	9	270	диф. залік
Магістерська робота	15	450	захист в екзаменаційній комісії
Всього	74	2220	
Спеціалізація “Системний аналіз і управління”			
Простори та сховища даних	4	120	екзамен
Прогнозування динамічних процесів	5	150	екзамен
Актуарна математика	4	120	екзамен
Обробка інформації в умовах невизначеності	3	90	залік
Всього	16	480	
Спеціалізація “Системи і методи прийняття рішень”			
Математичне моделювання макро- і	4	120	екзамен

мікроекономічних процесів			
Інтелектуальний аналіз даних	5	150	екзамен
Системи штучного інтелекту	3	90	залік
Інженерія знань	4	120	екзамен
Всього	16	480	
Всього нормативних навчальних дисциплін	90	2700	
2. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ			
Іноземна мова за професійним спрямуванням	3+3	180	залік + залік
Курсова робота	3	90	диф. залік
1). Сучасні проблеми оптимізації. 2). Методи та моделі прийняття рішень в ринковій економіці.	7	210	залік
1). Числові методи системного аналізу. 2). Методологія розробки програмного забезпечення. 3). Основи інтелектуальної власності.	7	210	залік
1). Конфліктно-керовані системи. 2). Джава технології. 3). Методи та моделі прийняття рішень в соціальних процесах.	7	210	залік
Всього вибірових навчальних дисциплін	30	900	
Всього за час навчання	120	3600	

IV. Працевлаштування та продовження освіти	
Професійні права	Робочі місця у сфері інформаційних технологій, ІТ-компанії, фінансові та страхові компанії, банки, державні установи
Продовження освіти (академічні права)	Програми доктора філософії галузі знань 12 – “Інформаційні технології”
V. Стиль та методика викладання	
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.
Форма контролю та атестації здобувачів вищої освіти	Усні та письмові екзамени, заліки, захисти звітів з практики, захист курсової роботи. Атестацією здобувачів вищої освіти спеціальності “Системний аналіз” є захист магістерської кваліфікаційної роботи.
VI. Компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність застосовувати фундаментальні та поглиблені теоретичні знання для оптимального розв’язування складних практичних проблем та задач під час професійної діяльності у галузі системного

	аналізу або в процесі навчання, що передбачає проведення досліджень із застосуванням теорій та методів системного аналізу, які характеризуються невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності	<p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.</p> <p>Здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так письмово.</p> <p>Здатність спілкуватися другою мовою.</p> <p>Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій при проведенні досліджень на відповідному рівні.</p> <p>Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел та генерувати на основі них нові ідеї.</p> <p>Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>Здатність приймати обґрунтовані рішення та працювати в команді.</p> <p>Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>Здатність розробляти та управляти проектами.</p>
Професійні компетентності	<p>Здатність вивчати нові методики сучасних проблем економіки, представлення власних ідей щодо перспектив вітчизняної економічної дійсності, формування спільного бачення пріоритетів розвитку національної економіки.</p> <p>Здатність класифікувати психіку студента як суб'єкта навчально-професійної діяльності та закономірності науково-педагогічної діяльності викладача, а також соціально-психологічні особливості професійно-педагогічного спілкування та взаємин викладачів і студентів.</p> <p>Здатність вивчати нові методики викладання навчальних дисциплін як теоретичного так і практичного напрямку, виробничих та педагогічних практик, курсового та дипломного проектування, самостійної роботи.</p> <p>Здатність використовувати віртуальне навчальне середовище та авторські розробки науково-педагогічних працівників університету.</p> <p>Здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідні рішення з використанням нових фахових знань та навичок програмування.</p> <p>Здатність проводити самостійне наукове дослідження та публічно захищати його результати</p> <p>Здатність проводити науково-практичне дослідження.</p> <p>Здатність формулювати багатофакторні задачі в соціально-економічних, технічних, інформаційних та інших сферах діяльності та використовувати методи їхньої реалізації.</p> <p>Здатність ефективно проводити системний аналіз в</p>

категорії активного ризику різноманітного спектра економічних проблем з використанням спеціальних економіко-математичних методів та теоретико-ігрових підходів.

Здатність вивчати та використовувати нові технології програмування.

Здатність вивчати та використовувати нові інформаційні технології в галузі веб-програмування, розробки мобільних застосунків, обробки та зберігання даних.

Здатність проводити аналіз проблем в теорії прийняття рішень з використанням принципу оптимальності та структурування множини альтернатив, а також функції корисності, статистичних, алгебраїчних методів та методів круглого столу, мозкового штурму, шкалювання.

Здатність проводити якісний та кількісний аналіз випадкових процесів як наукової та прикладної дисципліни, виробити навички математичного дослідження, дати необхідні знання з методології оцінки надійності технічних систем та вміння застосовувати отримані знання до розв'язку задач планування.

Здатність проводити якісний та кількісний аналіз даних і знань, з використанням сучасних технологій в області моделювання інформаційних систем, побудованих на базі сховищ та просторів даних.

Здатність ефективно проводити системний аналіз та прогнозування динамічних процесів різноманітного спектра, з метою застосовування отриманих висновків для передбачення розвитку явищ природи, науки, техніки; планування виробничих процесів, аналізу економічних проблем з метою вибору стратегій їх розвитку і при наявності випадковостей.

Здатність вивчати та критично оцінювати нові методології проведення системного аналізу з використанням принципів та методів актуарної математики, що дасть можливість застосовувати її висновки для аналізу явищ природи, планувати та прогнозувати виробничі процеси із захистом від небажаних випадковостей.

Здатність проводити якісний та кількісний аналіз в галузі системного аналізу категорії обробки інформації в умовах невизначеності з використанням спеціальних економіко-математичних методів та теоретико-ігрових підходів.

Здатність застосовувати математичні методи для побудови моделей, що описують макроекономічні та мікроекономічні процеси.

Здатність використовувати методи і алгоритми інтелектуального аналізу даних для підтримки прийняття рішень.

Здатність застосовувати методи штучного інтелекту для побудови систем підтримки прийняття рішення.

	<p>Здатність застосовувати методи та принципи інженерії даних та знань для створення систем підтримки прийняття рішень.</p> <p>Здатність запису математичних моделей для задач оптимізації та вибір чисельного методу розв'язування конкретної задачі.</p> <p>Вміти будувати математичні моделі задач ринкової економіки та використовувати методи лінійного та нелінійного програмування для їхньої реалізації.</p> <p>Виробити навички постановки та аналізу задач пошуку рішень в умовах конфлікту, застосовувати методи керування для розв'язку таких задач.</p> <p>Розуміння життєвого циклу розробки програмного забезпечення та основних засад командної роботи.</p> <p>Здатність вільно орієнтуватись у законодавстві прийнятому у сфері інтелектуальної власності, практично застосовувати норми законодавства.</p> <p>Здатність використовувати математичні методи дослідження при аналізі соціальних процесів.</p> <p>Здатність використовувати граматичні, стилістичні та дискурсивні аспекти іноземної мови науково-професійного спрямування в області системного аналізу.</p> <p>Здатність розробляти веб-аплікації, веб-сервіси та мобільні застосунки на основі технологій Java.</p>
--	--

VII. Результати навчання

<p>Програмні результати навчання</p>	<p>Знання інституціонального середовища функціонування економіки України, механізмів підвищення економічної ефективності діяльності підприємств в умовах кризи, детермінантів конкурентоспроможності підприємств на внутрішньому та зовнішньому ринках.</p> <p>Отримання знань для інтеграція, систематизація психологічних знань про психологічні механізми підвищення ефективності організації навчального процесу у вищій школі, вивчення умов забезпечення ціннісно-особистісного самовизначення педагогів і студентів у педагогічній взаємодії, формування професійного мислення студентів, набуття ними досвіду творчого використання психологічних знань.</p> <p>Отримання знань для підготовки та проведення лекційних, лабораторних та семінарських занять; підготовки тем курсових та дипломних робіт; організації та проведення наукової та самостійної роботи.</p> <p>Вміння проводити заняття з курсів як математичного так і програмного спрямування зі студентами.</p> <p>Вміння використовувати різноманітні методи системного аналізу для прийняття ефективних рішень з використанням найновіших засобів програмування.</p> <p>Уміння спланувати та реалізувати на практиці оригінальне самостійне наукове дослідження, яке має наукову новизну, теоретичну і практичну цінність та</p>
---	--

сприяє розв'язанню науково-практичних проблем в області системного аналізу.

Вміння проводити практичне дослідження, яке має цінність і спрямоване на розв'язання певного класу задач системного аналізу

Знання базових основ прийняття рішень бінарні відношення, функції вибору, функції корисності.

Вміння проводити експертні процедури для прийняття рішень.

Вміння приймати рішення в умовах визначеності, враховуючи ефективні оцінки та альтернативи, методи багатокритеріальної оптимізації.

Здатність володіти достатніми знаннями з методики побудови, аналізу та використанням теоретико-ігрових моделей стратегічних і кооперативних ігор та групового вибору.

Вміння застосовувати вивчені методи теоретико-ігрового підходу для аналізу конкретних економічних систем, що зводяться до моделей стратегічних і кооперативних ігор чи групового вибору.

Отримання знань про ефективні технології програмування, орієнтовані на конкретні операційні платформи, а також нові перспективні технології програмування.

Здатність розробляти програмне забезпечення з використанням таких мов програмування як: Java, Python, Ruby, C#, Swift та Scala.

Отримання знань про ефективні засоби розробки та тестування програмного забезпечення, а також нові перспективні технології розробки веб-аплікацій, мобільних застосунків та обробки даних.

Здатність утворювати програмне забезпечення на основі Java та .NET технологій, використання серверів баз даних, використання хмарних технологій.

Отримання знань для здатності володіти основними методами та засобами підтримки прийняття рішень.

Здатність використовувати утилітарний та егалітарний критерії, а також процедури нелінійного багатовимірного шкалювання.

Вміння використовувати методологію дослідження випадкових процесів; виконувати усі етапи системного дослідження; класифікувати типові випадкові процеси; будувати відповідні математичні моделі випадкових процесів та аналізувати отримані результати.

Отримання знань для здатності володіти основними поняттями багатовимірного аналізу даних, просторів та сховищ даних.

Вміння розробляти моделі сховищ та просторів даних в умовах проектування інформаційних систем за допомогою відповідного програмного забезпечення.

Здатність володіти достатніми знаннями з методики наукового передбачення розвитку різних класів

динамічних процесів, аналізу та використанні експертних, адаптивних методів прогнозування, методів прогнозування одновимірних та багатовимірних процесів, методів аналітичного вирівнювання тренду, прогнозування соціально - економічних об'єктів.

Вміння застосовувати вивчені методи для аналізу конкретних процесів природи, науки, техніки, економічних систем та передбачати їх розвиток.

Знання типових моделей актуарної математики та умов їх застосовності

Здатність застосовувати вивчені методи та алгоритми до конкретних прикладних задач актуарної математики.

Розширення і поглиблення знань якісних і кількісних особливостей обробки інформації в умовах невизначеності; оволодіння методологією використання обробки інформації в умовах невизначеності, а також групового вибору в процесі ухвалення управлінських рішень.

Знання основних методів математичного моделювання, що застосовуються для дослідження і прогнозування макро- та мікроекономічних процесів, та вміння їх використовувати для розв'язування конкретних економічних задач.

Знання загальної архітектури систем підтримки прийняття рішень. Знання задач та методів Data Mining.

Вміння застосовувати алгоритми інтелектуального аналізу даних для розв'язування задач класифікації, регресії, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил.

Знання особливостей застосування еволюційних алгоритмів для розв'язання різних класів задач підтримки прийняття рішень.

Знання специфіки використання штучних нейронних мереж у задачах підтримки прийняття рішення.

Вміння будувати системи підтримки прийняття рішень з використанням різних підходів та налаштовувати параметри їх роботи.

Знання основних методів інженерії знань та вміння застосовувати їх на практиці.

Знання основних етапів побудови експертних систем.

Вміння здійснити змістовну постановку задачі та використовувати методи та алгоритми інженерії даних та знань.

Здатність володіти достатніми знаннями з чисельних методів оптимізації, оволодіти методикою побудови їх модифікацій.

Вміння застосовувати вивчені методи для розв'язування задач оптимізації у випадку великої розмірності та особливості задач.

Знання загальної схеми математичного моделювання прийняття економічних рішень в сучасних умовах.

Вміння застосовувати основні методи математичного програмування та дослідження операцій для розв'язування оптимізаційних задач ринкової економіки.

Орієнтуватися в галузі системного аналізу та теорії систем, користуватися спеціальною літературою у предметній області, вести дискусію в предметних галузях стохастичної оптимізації, а також вміти обґрунтувати вибір методів для розв'язування конкретних задач системного аналізу; зводити пояснювальну постановку задачі до формальної та відносити їх до спеціальних розділів, засобів та технологій системного аналізу.

Вміння моделювати процеси керування пошуком оптимальних рішень в конфліктних ситуаціях, як в стаціонарних так і в стохастичних умовах розвитку систем.

Вміння застосовувати відповідні методи розробки програмного забезпечення на різних стадіях його життєвого циклу.

Знання специфіки командної розробки програмного забезпечення, підходів до управління проектами, принципів керування версіями програмних продуктів та мати навик застосування програмних продуктів підтримки таких процесів.

Знання сучасних концепцій інтелектуальної власності.

Розуміння творчої діяльності як відносин, що регулюються інтелектуальним правом.

Знання про право інтелектуальної власності як інститут права та галузь законодавства: суб'єктів, об'єкти та зміст правовідносин у сфері інтелектуальної власності.

Розуміння механізмів реалізації суб'єктивних прав у сфері інтелектуальної власності, охорони та захисту прав інтелектуальної власності

Вміння використовувати статистичні та економетричні методи аналізу для прогнозування соціальних процесів.

Уміння чітко, граматично правильно, стилістично коректно, зв'язно, лаконічно і аргументовано формулювати думку іноземною мовою в монологічному, діалогічному і полілогічному мовленні, наводячи різноманітні аргументи "за" і "проти".

Здатність володіти достатніми знаннями з архітектури та концепції програмування на Java.

Вміння застосовувати вивчені бібліотеки класів та технології Java для швидкої розробки програмного забезпечення.