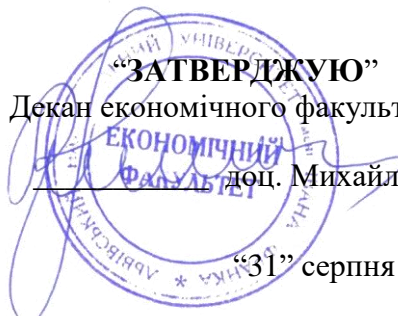


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Кафедра інформаційних систем у менеджменті

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан економічного факультету
доц. Михайлишин Р.В.
“31” серпня 2022 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Математичні методи аналізу консолідованої інформації

освітній рівень	магістерський
галузь знань	12 – інформаційні технології
спеціальність	122 – комп’ютерні науки
спеціалізація	консолідована інформація
освітня програма	консолідована інформація
факультет	економічний

2022-2023 навчальний рік

Робоча програма “Математичні методи аналізу консолідованої інформації” для студентів за спеціальністю 122 “Комп’ютерні науки”.

Розробник: д. е. н., професор, завідувач кафедри інформаційних систем у менеджменті Приймак В.І.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних систем у менеджменті
Протокол від “31” серпня 2022 року № 1.

Завідувач кафедри інформаційних систем у менеджменті, д. е. н., професор



_____ (підпис)

(Приймак В.І.)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 12 “Інформаційні технології”	За вибором
Модулів – 1	Освітній рівень: магістр	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – _____ (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 90	Спеціальність: 122 “Комп’ютерні науки”	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 8,25		Лекції
		16 год.
		Практичні, семінарські
		0 год.
		Лабораторні
		8 год.
		Самостійна робота
		66 год.
		Індивідуальні завдання
	-	
Вид контролю:		
залік		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми здобуття освіти – 36 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни “Математичні методи аналізу консолідованої інформації” полягає у формуванні у магістрантів знань математичних методів моделювання, вмінь обирати та використовувати математичні методи для аналізу консолідованої інформації, надавати інтерпретацію результатів такого аналізу, набутті ними теоретичних і практичних навичок ефективного використання сучасних комп’ютерних технологій для реалізації цих методів при прийнятті управлінських рішень.

Завдання вивчення дисципліни “Математичні методи аналізу консолідованої інформації”: теоретична підготовка магістрантів з питань математичних методів і моделей аналізу консолідованої інформації; вивчення студентами принципів і правил формалізації економічних ситуацій; вироблення навичок побудови адекватних економіко-математичних моделей, що відображають кількісні показники системної діяльності працівників організації; формування теоретичних і практичних основ методології та технології моделювання у процесі дослідження, проектування та експлуатації інформаційних систем, продуктів, сервісів інформаційних технологій, інших об’єктів професійної діяльності; розвиток умінь роботи з джерелами даних у процесі аналізу консолідованої інформації; ознайомлення магістрантів з засобами комп’ютерної реалізації побудованих математичних моделей, які відображають процеси, що відбуваються в складних системах; набуття ними практичного досвіду використання економіко-математичного інструментарію при розв’язанні задач менеджменту, фінансового аналізу та управління ризиками.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК1. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК2. Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК3. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.

СК4. Здатність збирати і аналізувати дані для забезпечення якості прийняття проектних рішень та для актуалізації інформаційних ресурсів організацій в умовах конкурентного ринкового середовища.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності спеціалізації (СКС):

СКС2. Здатність здійснювати інформаційно-аналітичну діяльність в умовах мінливого ринкового середовища.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: теоретичні засади комп'ютерних наук; сучасні напрямки розвитку інформаційних систем та методи аналізу даних; поняття математичної моделі; принципи моделювання економічних систем і процесів; основні етапи побудови економіко-математичних моделей; інструментарій економіко-математичного моделювання для розв'язування економічних задач; методи та техніки розв'язання типових класів задач засобами Microsoft Excel; основи програмування в Microsoft Excel,

вміти: формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної математичної моделі; розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей; розробляти математичні моделі та методи аналізу даних; використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області; збирати і аналізувати дані для забезпечення якості прийняття проектних рішень; здійснювати інформаційно-аналітичну діяльність в умовах мінливого ринкового середовища; виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук; розв'язувати проблеми комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень; самостійно здобувати і використовувати в практичній діяльності нові знання і вміння; здійснювати самостійні дослідження відповідно до поставленого завдання; розробляти варіанти прийняття управлінських рішень та обґрунтувати їх вибір; ефективно використовувати засоби Microsoft Excel для розв'язку задач прийняття рішень.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

ПРН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

ПРН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.

ПРН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).

ПРН16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Математичні методи і оптимізаційні моделі

Тема 1. Математичні основи аналізу консолідованої інформації

Основні завдання математичних методів аналізу економічної інформації.

Принципи аналізу даних. Завдання консолідації даних. Процес моделювання. Моделювання на основі економічних даних. Математична модель і її основні елементи. Типи моделей. Моделювання і прийняття рішень.

Тема 2. Матричні економічні моделі аналізу економічних даних

Лінійна алгебра і лінійні економічні моделі. Модель Леонтьєва багатогалузевої економіки (балансовий аналіз). Модель рівноважних цін. Модель міжнародної торгівлі.

Розв'язування балансових задач з використанням табличного процесора Microsoft Excel.

Тема 3. Оптимізація методами лінійного програмування для прийняття управлінських рішень

Постановка задач лінійного програмування, їх моделі та форми. Теорія двоїстості та економіко-математичний аналіз оптимальних розрахунків. Постановка транспортної задачі та її математична модель. Економічні задачі, що зводяться до задач транспортного типу (Однопродуктова модель поточного перспективного планування. Модель оптимального розподілу фінансових ресурсів банку. Модель формування штатного розпису фірми). Задачі цілочислового програмування. Багатокритеріальні задачі.

Розв'язування задач лінійного програмування за допомогою табличного процесора Microsoft Excel.

Тема 4. Нелінійні оптимізаційні моделі аналізу економічних систем

Диференціальне та інтегральне числення в економіці. Класична теорія оптимізації (екстремальні задачі без обмежень). Метод множників Лагранжа. Обмеження у вигляді нерівностей. Градієнтний метод. Метод Ньютона. Квазіньютонівські методи. Метод спряжених градієнтів. Прикладне використання методів нелінійного програмування для розв'язування економічних задач.

Нелінійне програмування в MS Excel.

Тема 5. Дослідження економічних процесів методами динамічного програмування

Сутність динамічного програмування. Принцип оптимальності. Методи розв'язування задач динамічного програмування. Прикладні моделі динамічного програмування (модель оптимального розподілу фінансових ресурсів між інвестиційними проектами, модель оптимальної заміни устаткування; динамічна модель планування і управління запасами).

Розв'язування задач динамічного програмування з використанням табличного процесора Excel.

Змістовний модуль 2: Економіко-математичні методи та моделі

Тема 6. Моделі мережевого планування і управління економічними даними

Мережевий графік комплексу операцій і правила його побудови. Розрахунок параметрів мережевого графа. Табличний метод розрахунку параметрів мережевої моделі. Діаграма Ганта. Аналіз і оптимізація мережевих графів. Теорема Форда-Фулкерсона. Задача визначення інтенсивності споживання ресурсів і їх розподілу в системі мережевого планування та управління. Побудова лінійної карти мережі засобами Excel. Розрахунок мережевої моделі методами лінійного програмування.

Тема 7. Ігрові економічні моделі

Проблематика теорії ігор. Основні поняття теорії ігор. Застосування апарату теорії ігор для аналізу проблем економіки. Класифікація ігор. Матричні ігри в чистих та мішаних стратегіях. Основна теорема матричних ігор. Зведення матричної гри до задачі лінійного програмування. Ігри з природою.

Тема 8. Прийняття рішень за умов невизначеності

Поняття лінгвістичної змінної, нечіткої множини і її функції належності. Нечіткі числа і відношення. Побудова нечіткої моделі об'єкта економічного аналізу. Фазифікація і дефазифікація змінних величин. Побудова нечіткої бази знань. Побудова системи нечітких логічних рівнянь. Алгоритм апроксимації. Менеджмент і теорія прийняття рішень.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
лек.		п/с	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовний модуль 1. Математичні методи і оптимізаційні моделі						
Тема 1. Математичні основи аналізу консолідованої інформації	8	2				6
Тема 2. Матричні економічні моделі аналізу економічних даних	12	2	2			8
Тема 3. Оптимізація методами лінійного програмування для прийняття управлінських рішень	12	2	2			8
Тема 4. Нелінійні оптимізаційні моделі аналізу економічних систем	12	2	2			8
Тема 5. Дослідження економічних процесів методами динамічного програмування	12	2	2			8
Разом за змістовим модулем 1	56	10	8			38
Змістовний модуль 2. Економіко-математичні методи та моделі						
Тема 6. Моделі мережевого планування і управління економічними даними	12	2				10
Тема 7. Ігрові економічні моделі	12	2				10
Тема 8. Прийняття рішень за умов невизначеності	10	2				8
Разом за змістовим модулем 2	34	6				28
Усього годин	90	16	8			66

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачено навчальним планом.

6. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачено навчальним планом.

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Матричні економічні моделі аналізу економічних даних	2
2	Оптимізація методами лінійного програмування для прийняття управлінських рішень	2
3	Нелінійні оптимізаційні моделі аналізу економічних систем	2
4	Дослідження економічних процесів методами динамічного програмування	2
	Разом	8

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Математичні основи аналізу консолідованої інформації	6
2	Матричні економічні моделі аналізу економічних даних	8
3	Оптимізація методами лінійного програмування для прийняття управлінських рішень	8
4	Нелінійні оптимізаційні моделі аналізу економічних систем	8
5	Дослідження економічних процесів методами динамічного програмування	8
6	Моделі мережевого планування і управління економічними даними	10
7	Ігрові економічні моделі	10
8	Прийняття рішень за умов невизначеності	8
	Разом	66

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальних завдань не передбачено

10. Методи навчання

У процесі вивчення дисципліни “Математичні методи аналізу консолідованої інформації” передбачено використання таких методів навчання:

- метод передачі та сприйняття навчальної інформації, пробудження наукового інтересу (лекції, ілюстрації, презентації);
- метод практичного засвоєння курсу за допомогою складання тестових завдань, вирішення задач і ситуацій з метою набування умінь й практичних навичок (практичні заняття);
- метод модульного контролю з допомогою періодичного складання модулів за тематикою лекційних і практичних занять;
- метод самостійного засвоєння студентами навчального матеріалу у вигляді складання тестів, вирішення задач, написання наукового праць на підставі самостійно опрацьованої базової літератури та додаткових джерел інформації з метою конкретизації й поглиблення базових знань, необхідних умінь і практичних навичок (самостійна робота);
- методи усного та письмового контролю (практичні заняття і самостійна робота).

Під час навчання застосовуватимуться презентація, лекції, комплексні модулі та завдання, електронні матеріали з відповідного курсу, дискусія, написання наукових праць та розробок.

Результати навчання дисципліни деталізують такі **програмні результати навчання**:

Результат навчання	Методи навчання і	Методи оцінювання
--------------------	-------------------	-------------------

	викладання	досягнення результатів навчання
ПРН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань	Лекції, лабораторні заняття, консультації, самостійна робота	Форми і методи поточного оцінювання: усне та письмове опитування, тестове опитування, оцінка підготовки, виконання і захисту лабораторних робіт; оцінка самостійної роботи, підсумковий контроль: залік
ПРН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.	Лекції, лабораторні заняття, консультації, самостійна робота	Форми і методи поточного оцінювання: усне та письмове опитування, тестове опитування, оцінка підготовки, виконання і захисту лабораторних робіт; оцінка самостійної роботи, підсумковий контроль: залік
ПРН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.	Лекції, лабораторні заняття, консультації, самостійна робота	Форми і методи поточного оцінювання: усне та письмове опитування, тестове опитування, оцінка підготовки, виконання і захисту лабораторних робіт; оцінка самостійної роботи, підсумковий контроль: залік
ПРН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).	Лекції, лабораторні заняття, консультації, самостійна робота	Форми і методи поточного оцінювання: усне та письмове опитування, тестове опитування, оцінка підготовки, виконання і захисту лабораторних робіт; оцінка самостійної роботи, підсумковий контроль: залік
ПРН16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.	Лекції, лабораторні заняття, консультації, самостійна робота	Форми і методи поточного оцінювання: усне та письмове опитування, тестове опитування, оцінка підготовки, виконання і захисту лабораторних робіт; оцінка самостійної роботи, підсумковий контроль: залік

11. Методи контролю та розподіл балів, які отримують студенти

Звітність – залік. Контроль за виконанням студентами навчального плану здійснюється з допомогою таких видів контролю:

- поточний, який передбачає поточне опитування студентів на лабораторних заняттях, перевірку виконання самостійної роботи

- підсумковий, який передбачає проходження тесту у системі Moodle.

Поточний контроль:

80 балів нараховується за підготовку і роботу на лабораторних заняттях:

– за контрольні перевірки теоретичного матеріалу на занятті шляхом усного і письмового опитування;

– за виконання лабораторних і самостійних завдань.

Підсумковий контроль:

20 балів нараховується за тест у системі Moodle. Тест містить 20 питань, до кожного питання подається чотири відповіді, одна з яких є правильною. За правильну відповідь на одне питання студент отримує 1 бал.

У кінцевому підсумку за результатами поточного і підсумкового контролю студентом може набрати до 100 балів.

Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їхніми оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в лабораторній роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. При пропуску лабораторного заняття лабораторну роботу потрібно виконати в інший вільний від занять час. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.

Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.

При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за різними системами.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка ECTS	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
A	90-100	відмінно	зараховано
B	81-89	добре	
C	71-80		
D	61-70	задовільно	
E	51-60		
FX	21-50	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
F	0-20	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення дисципліни складається з:

- програми навчальної дисципліни;
- робочої програми навчальної дисципліни;
- конспекту лекцій на паперовому та електронному носіях;
- плани лабораторних занять;

- методичних вказівок щодо організації та виконання самостійної роботи на паперовому та електронному носіях.

13. Рекомендована література

Базова

1. Приймак В.І. Математичні методи економічного аналізу: навч. посібник / В.І. Приймак .- Київ.: Центр учбової літератури, 2009.- 296 с.
2. Іваненко Т.В. Математичні методи в економіці : навчальний посібник / Т.В. Іваненко, О.О. Іваненко ; Вищий навчальний заклад "Університет економіки та права "КРОК". Київ: Університет економіки та права "КРОК", 2014.-253 с.
3. Математичні методи і моделі ринкової економіки: Навчальний посібник.– Х.: ВД «ІНЖЕК», 2010.– 456 с.
4. Математичні методи в економіці :навч.посіб./ Благун І., Кічор В., Воробець С. - Тернопіль: Навчальна книга–Богдан, 2010.
5. Данчук В.Д. MathCAD : навчальний посібник / В.Д. Данчук, А.П. Кравчук, К.М. Алексеєнко ; Міністерство освіти і науки України, Національний транспортний університет, Київ : НТУ, 2013. -119 с.
6. Дубовой, В. М. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів і систем керування: навчальний посібник/ В. М. Дубовой. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 308 с.

Допоміжна

1. Моделювання економічних процесів підприємства : монографія /В.М. Вовк, Н.І. Камінська, С.С. Прийма. – Дрогобич : Коло, 2011. – 448 с.
2. Моделювання організаційних процесів у підприємстві : монографія. /В.М. Вовк, С.С. Прийма, І.М. Шиш. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. –334 с.
3. Моделювання соціально-економічних процесів / М.Л.Вдовин, Р.В.Вовк, С.С.Прийма. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. – 460 с
4. Математичні методи дослідження операцій в економіко-виробничих системах: Монографія – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 584 с.
5. Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці : монографія : у 2 ч. / за ред. д-ра екон. наук, проф. А.О. Єпіфанова. - Суми : ДВНЗ "УАБС НБУ", 2008. - Ч. 1. - 232с.
6. Дж. Мур, Л. Уэдерфорд, і ін., Економічне моделювання в Microsoft Excel, Вільямс, 2004.

13. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського (nbuv.gov.ua)
2. Наукова бібліотека ЛНУ (library.lnu.edu.ua)
3. Львівська національна наукова бібліотека ім. В.Стефаніка (www.lsl.lviv.ua)