

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

Затверджено на засіданні кафедри  
Вищої математики та економіко-  
математичних методів.  
Протокол № 7 від 15.03.2017 р.

**МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ**

**Програма  
для студентів усіх спеціальностей  
першого (бакалаврського) рівня**

Укладач: **Місюра Є.Ю.**

Відповідальний за випуск:  
зав.каф. ВМ та ЕММ, д.е.н., проф. **Малярець Л. М.**

**Харків  
ХНЕУ ім. С. Кузнеця  
2017**

## Вступ

Процеси прийняття рішень лежать в основі будь-якої цільоспрямованої діяльності фахівця, у тому числі в економічній сфері. Прийняття рішень – найважливіша функція управління, якою повинен володіти кожен фахівець, який працює в цій сфері та бізнесі.

Іноді виникає потреба в прийнятті складних рішень, наслідки яких бувають дуже великими. У зв'язку з цим зростає потреба у прийнятті рішень, які спрощували б цей процес та надавали б рішенням найбільшу надійність.

Така тенденція неминуче потребує формалізації процесу прийняття рішень. Отже, від фахівця необхідно одержати рекомендації щодо оптимального (разумного) прийняття рішень. Прийняття неоптимальних рішень у виробничих ситуаціях зменшує значну долю можливостей та ресурсів. Чим складніше ситуація, тим більші втрати.

У зв'язку з цим зростає роль математичних моделей, які найчастіше дозволяють одержати розумний опис складних економічних систем та отримати коректний прогноз розвитку ситуації. Результати моделювання використовуються для вироботки науково-обґрунтованих управлінських рішень.

У теперешній час для вироботки оптимального рішення необхідно використовувати сучасні інформаційні технології. Таке рішення дозволить досягнути цілі, наприклад, при мінімальних витратах трудових, матеріальних та сировинних ресурсів та ін. Таким чином, аналізу та методам прийняття оптимальних рішень (ефективних рішень) приділяється найбільша увага.

**Метою** викладання навчальної дисципліни є формування системи фундаментальних знань з однокритеріальної і багатокритеріальної оптимізації та методів прийняття рішень щодо застосування оптимізаційних методів для побудови економіко-математичних моделей та розв'язання прикладних економічних задач для прийняття науково-обґрунтованих управлінських рішень.

Дана навчальна дисципліна розглядає основні поняття та методи, які визначають процеси прийняття рішень, а також інструменти їх обґрунтованості та підтримки.

**Об'єктом** навчальної дисципліни є ситуація прийняття рішень, або

так звана проблемна ситуація.

**Предметом** навчальної дисципліни є загальні закони (закономірності) виработки рішень у проблемних ситуаціях, а також закономірності, які властиві процесу моделювання основних елементів проблемної ситуації.

Для досягнення мети поставлені такі основні **завдання**:

- вивчення теоретичних основ однокритеріальної оптимізації;
- вивчення теоретичних основ багатокритеріальної оптимізації;
- вивчення методів прийняття рішень;
- дослідження економічних систем та процесів з використанням методів оптимізації та методів прийняття рішень.

**Пререквізити** (базові знання, необхідні для успішного опанування компетентностями): знання основ вищої математики, теорії ймовірностей і математичної статистики, економіко-математичні методів, економетрики.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:**

- методи та засоби формалізації предметних задач за допомогою математичних моделей;
- базові моделі задач прийняття рішень:  
прийняття рішень в умовах визначеності;  
прийняття рішень в умовах невизначеності,  
прийняття рішень в умовах ризику;  
стахостичну задачу прийняття рішень;  
прийняття рішень при наявності декількох критеріїв оптимальності;
- багатокритеріальні рішення при об'єктивних моделях;
- алгоритми та методи знаходження оптимального рішення;
- методи оцінки та порівняння багатокритеріальних альтернатив;

**вміти:**

- побудувати математичні моделі економічних об'єктів;
- побудувати математичні моделі економічних процесів;
- формалізувати предметні задачі за допомогою математичних моделей;
- аналізувати та розв'язувати економічні задачі, застосовуючи однокритеріальну оптимізацію;
- аналізувати та розв'язувати економічні задачі, застосовуючи ба-

гатованості до оптимізації;

- аналізувати та розв'язувати економічні задачі, застосовуючи методи прийняття рішень;
- застосовувати алгоритми та методи знаходження оптимального рішення у залежності від типу поставленої задачі;
- використовувати вбудовані функції та надбудову програмного середовища *MS Excel* для знаходження оптимального рішення;
- мінімізувати ризик при прийнятті управлінських рішень;
- обґрунтувати управлінські рішення.

**володіти:**

- навичками застосування сучасного математичного інструментарію для вирішення економічних задач;
- методикою побудови, аналізу і застосування математичних моделей для оцінки стану і прогнозу розвитку економічних явищ і процесів;
- методами побудови оптимальної математичної моделі професійних завдань, її обґрунтування і змістовної інтерпретації отриманих результатів;

**мати досвід:**

- використання математичної символіки для виразу кількісних і якісних відносин об'єктів дослідження в економіці;
- застосування апарату теорії прийняття рішень для побудови математичних моделей економічних процесів;
- виконання економічних розрахунків за допомогою інструментарію теорії прийняття рішень;
- дослідження, аналізу та розв'язання практичних завдань методами теорії прийняття рішень.

У процесі викладання навчальної дисципліни основна увага приділяється оволодінню студентами професійною компетентністю, що наведена в табл. 1.

Структуру складових професійних компетентностей та їх формування відповідно до Національної рамки кваліфікацій України наведено в додатку А.

**Професійна компетентність, яка отримується студентами після вивчення навчальної дисципліни**

Назва компетентності	Складові компетентності
Використання апарату стохастичного програмування, однокритеріальної та багатокритеріальної оптимізації та методів прийняття рішень для розв'язання економічних задач	Знати основи теорії прийняття рішень
	Знати проблематику задачі вибору прийняття рішень
	Знати різні типи математичних моделей, які використовуються при прийнятті рішень
	Знати різні типи методів, які використовуються при прийнятті рішень
	Знати сферу застосування методів прийняття рішень та обмеження на їх використання
	Вміти формалізувати задачі з використанням математичних моделей різного типу
	Вміти обирати адекватні алгоритми та методи прийняття рішень у залежності від типу задачі та її математичної моделі
	Вміти оцінити якість отриманого оптимального рішення
	Володіти навичками застосування вивчених методів при розв'язанні практичних задач
	Володіти навичками використання сучасних інформаційних технологій для підтримки прийняття рішень
	Володіти навичками використання сучасних інформаційних технологій для самостійної розробки розв'язку задачі прийняття рішень
	Аналізувати слабоформалізовані предметні задачі з метою виділення головної цілі, вихідних даних та обмежень
	Аналізувати вихідні дані предметної задачі з метою вибору математичної моделі при її формалізації
	Оцінити трудозатрати для розв'язання задачі оптимізації при різних математичних моделях

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин (5 кредитів ЄКТС). Форма контролю – залік.

## **2. Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1**

#### **Основи методології прийняття рішень**

##### **Тема 1. Основні визначення та поняття теорії прийняття рішень**

- 1.1. Розвиток концепції прийняття рішень*
- 1.2. Основні визначення теорії прийняття рішень*
- 1.3. Основні поняття теорії прийняття рішень*
- 1.4. Люди, які приймають рішення*
- 1.5. Люди та їх ролі у процесі прийняття рішень*
- 1.6. Елементи процесу прийняття рішень та класифікація задач*
- 1.7. Класифікація моделей та методів прийняття рішень*

##### **Тема 2. Загальна постановка задач прийняття рішень**

- 2.1. Постановка задач прийняття рішень*
- 2.2. Альтернативи*
- 2.3. Критерії*
- 2.4. Оцінки за критеріями*
- 2.5. Процес прийняття рішень*
- 2.6. Множина Еджворта-Парето*
- 2.7. Типові задачі прийняття рішень*

##### **Тема 3. Аксиоматичні теорії раціональної поведінки**

- 3.1. Раціональний вибір в економіці*
- 3.2. Аксиоми раціональної поведінки*
- 3.3. Дерева рішень*
- 3.4. Парадокс Алле*
- 3.5. Теорія проспектів*
- 3.6. Теорія проспектів та парадокс Алле*

##### **Тема 4. Однокритеріальні задачі прийняття рішень**

- 4.1. Загальна постановка однокритеріальної задачі прийняття рішень*
- 4.2. Математична модель однокритеріальної задачі прийняття рішень*

- 4.3. *Типи однокритеріальних задач прийняття рішень*
- 4.4. *Зведення однокритеріальної задачі максимізації до задачі мінімізації і навпаки.*

## **Тема 5. Багатокритеріальні задачі прийняття рішень**

- 5.1. *Багатокритеріальність.*
- 5.2. *Загальна постановка багатокритеріальної задачі прийняття рішень*
- 5.3. *Математична модель багатокритеріальної задачі прийняття рішень*
- 5.4. *Типи багатокритеріальних задач прийняття рішень*
- 5.5. *Методи зведення багатокритеріальної задачі до однокритеріальної*

## **Змістовий модуль 2 Методи прийняття рішень**

### **Тема 6. Методи розв'язання однокритеріальних задач**

- 6.1. *Графічний метод розв'язання однокритеріальних задач*
- 6.2. *Сімплекс-метод*
- 6.3. *Метод потенціалів розв'язання транспортної задачі*
- 6.4. *Метод розв'язання задач лінійного програмування*
- 6.5. *Методи розв'язання однокритеріальних задач*

### **Тема 7. Багатокритеріальні рішення при об'єктивних моделях**

- 7.1. *Об'єктивні моделі*
- 7.2. *Підхід дослідження операцій*
- 7.3. *Поява багатокритеріальності*
- 7.4. *Різні типи проблем*
- 7.5. *Багатокритеріальний аналіз економічної політики*

### **Тема 8. Постановка багатокритеріальної задачі лінійного програмування**

- 8.1. *Людиномашинні процедури (ЛМП)*
- 8.2. *Вагові коефіцієнти важливості критеріїв*
- 8.3. *Класифікація ЛМП*
- 8.4. *Прямі людиномашинні процедури*

8.5. *Процедури оцінки векторів*

8.6. *Процедури пошуку задовільних значень критеріїв*

8.7. *Метод STEM*

## **Тема 9. Методи оцінки та порівняння багатокритеріальних альтернатив**

9.1. *Задачі прийняття рішень з суб'єктивними моделями*

9.2. *Етапи процесу прийняття рішень*

9.3. *Різні групи задач прийняття рішень*

9.4. *Багатокритеріальна теорія корисності (MAUT)*

Основні етапи підходу MAUT. Аксиоматичне обґрунтування. Наслідки з аксіом. Побудова однокритеріальних функцій корисності. Перевірка умов незалежності. Визначення вагових коефіцієнтів (коефіцієнти важливості) критеріїв. Визначення корисності альтернатив. Загальна характеристика підходу MAUT.

9.5. *Підхід аналітичної ієрархії (Analytic Hierarchy Process - AHP)*

Основні етапи підходу AHP. Структуризація. Попарні порівняння. Обчислення коефіцієнтів важливості. Визначення найкращої альтернативи. Загальна характеристика підходу AHP.

9.6. *Методи ELECTRE ранжирування багатокритеріальних альтернатив*

Основні етапи в методах ELECTRE. Індекси згоди та незгоди. Бінарні відношення. Виділення ядер. Загальна характеристика підходу.

9.7. *Системи підтримки прийняття рішень*

## **Тема 10. Людська система переробки інформації та її зв'язок з прийняттям рішень**

10.1. *Етапи переробки інформації, типи пам'яті*

10.2. *Модель пам'яті*

10.3. *Короткочасна пам'ять*

Три етапи переробки інформації у короткочасній пам'яті. Кодування. Зберігання. Послідовна обробка інформації. Добування.

10.4. *Дескриптивні дослідження багатокритеріальних проблем*

Просліджування процесів прийняття рішень. Результати дескриптивних досліджень.

10.5. *Довгочасна пам'ять*

Кодування. Зберігання. Добування.



*10.6. Психологічні теорії людської поведінки при прийнятті рішень*

Теорія пошуку домінантної структури. Теорія конструювання стратегій.

*10.7. Дослідження можливостей людини в задачах класифікації багатомірних об'єктів*

Схема експериментів. Параметри, які використовують для оцінки поведінки випробовуваних в задачах класифікації. Опис експериментів. Результати експериментів. Обговорення результатів першої серії експериментів. Аналіз та обговорення результатів другої серії експериментів. Загальне обговорення

## **Тема 11. Статистичні методи прийняття рішення**

*11.1. Види і способи отримання вхідної інформації для статистичних методів прийняття рішення.*

*11.2. Способи вироблення рішень статистичними методами.*

*11.3. Метод найменших квадратів.*

*11.4. Регресійний аналіз.*

## **Тема 12. Задачі прийняття рішень в умовах невизначеності**

*12.1. Математична модель прийняття рішень в умовах невизначеності*

*12.2. Методи прийняття рішень в умовах невизначеності*

*12.3. Критерії прийняття рішень в умовах невизначеності*

## **Тема 13. Задачі прийняття рішень в умовах визначеності**

*13.1. Різні типи задач прийняття рішень в умовах визначеності*

Задача скалярної оптимізації. Лінійні, нелінійні, дискретні задачі прийняття рішень.

*13.2. Задача управління запасами.*

Задача управління запасами. Типи моделей управління запасами. Моделі прийняття рішень при плануванні і управлінні запасами. Класифікація і принципи побудови.

*13.3. Детермінована модель управління запасами.*

*13.4. Імовірнісна модель управління запасами.*

## **Тема 14. Задачі прийняття рішень в умовах ризику**

- 14.1. *Поняття ризику*
- 14.2. *Класифікація ризику*
- 14.3. *Оцінка ризику*
- 14.4. *Методи управління ризиком*
- 14.5. *Способи зниження ризику*
- 14.6. *Прийняття рішень в умовах ризику*

## **Тема 15. Стохастичні задачі прийняття рішень**

- 15.1. *Динамічні задачі*
- 15.2. *Марковські моделі прийняття рішень*

Поняття марковського процесу. Метод ланцюгів Маркова. Марківські моделі прийняття рішення.

- 15.3. *Теорія масового обслуговування*

Основні поняття. Класифікація систем масового обслуговування (СМО). Поняття поняття СМО при наявності вхідного та вихідного потоків. СМО з відмовами та очікуванням.

## **Тема 16. Теорія ігор як інструментарій теорії прийняття рішень**

- 16.1. *Основні поняття теорії ігор та їх класифікація.*
- 16.2. *Елементи теорії ігор.*
- 16.3. *Математична модель теорії ігор.*
- 16.4. *Змішані стратегії. Ціна гри.*
- 16.5. *Розв'язання матричної гри 2x2.*
- 16.6. *Графічний метод розв'язання матричної гри.*
- 16.7. *Матричні ігри з сідловими точками.*
- 16.8. *Спрощення матричної ігор.*
- 16.9. *Розв'язання матричної гри за допомогою принципу Парето.*
- 16.10. *Розв'язання матричної гри за допомогою принципу Нешу.*

## **3. Теми лабораторних занять**

**Лабораторне заняття** – це форма навчального заняття, за якої студент під керівництвом викладача особисто проводить імітаційні експерименти з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень навчальної дисципліни. У ході лабораторних робіт студент набуває професійних компетентностей та практичних навичок роботи з

комп'ютерним обладнанням. Лабораторні роботи виконуються у програмному середовищі *MS Excel*. Завдяки великій кількості вбудованих функцій пакет прикладних програм *MS Excel* надає користувачеві можливість виконувати розв'язання задач практично з усіх тем даної навчальної дисципліни. Програмне середовище *MS Excel*, яке призначене для роботи з електронними таблицями, дає широкі можливості щодо проведення економіко-статистичних розрахунків, графічної інтерпретації результатів досліджень. Воно є найпоширенішим серед пакетів прикладних програм. За результатами виконання завдань на лабораторному занятті студент оформлює індивідуальний звіт та захищає його перед викладачем.

Перелік тем лабораторних занять за навчальною дисципліною та література з кожної теми подано в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

### Перелік тем лабораторних занять

Назви тем лабораторних занять	Програмні питання
1	2
Тема 1. Основні визначення та поняття теорія прийняття рішень	Знайомство з вбудованими функціями та надбудовами <i>MS Excel</i> . Застосування вбудованих функцій та надбудов до розв'язання різних типів задач
Тема 2. Загальна постановка задач прийняття рішень	Навички застосування вбудованих функції <i>MS Excel</i> для здійснення розрахунків та постановка задач прийняття рішень
Тема 3. Аксиоматичні теорії раціональної поведінки	Навички застосування надбудови <i>MS Excel</i> для здійснення розрахунків, обговорення та аналіз раціональної поведінки та раціонального вибору
Тема 4. Однокритеріальні задачі прийняття рішень	Розв'язання однокритеріальних задач прийняття рішень за допомогою вбудованих функції та надбудови програмного середовища <i>MS Excel</i>
Тема 5. Багатокритеріальні задачі прийняття рішень	Дослідження багатокритеріальних задач прийняття рішень за допомогою вбудованих функцій і надбудов <i>MS Excel</i>
Тема 6. Методи розв'язання однокритеріальних задач	Використання вбудованих функції та надбудови програмного середовища <i>MS Excel</i> для знаходження оптимального рішення однокритеріальних задач

Тема 7. Багатокритеріальні рішення при об'єктивних моделях	Отримання багатокритеріальних рішень при об'єктивних моделях за допомогою вбудованих функцій і надбудов <i>MS Excel</i>
Тема 8. Постановка багатокритеріальної задачі лінійного програмування	Здатність презентувати результати досліджень, застосовуючи можливості програмного середовища <i>MS Excel</i> для здійснення розрахунків
Тема 9. Методи оцінки та порівняння багатокритеріальних альтернатив	Використання вбудованих функції та надбудови програмного середовища <i>MS Excel</i> для знаходження оптимального рішення методами оцінки та порівняння багатокритеріальних альтернатив
Тема 10. Людська система переробки інформації та її зв'язок з прийняттям рішень	Навички використання <i>MS Excel</i> для переробки інформації та її зв'язок з прийняттям рішень
Тема 11. Статистичні методи прийняття рішення	Навички застосування вбудованих функції <i>MS Excel</i> для здійснення розрахунків, використовуючи статистичні методи прийняття рішення
Тема 12. Задачі прийняття рішень в умовах невизначеності	Застосування можливостей програмного середовища <i>MS Excel</i> для здійснення розрахунків щодо розв'язання задачі прийняття рішень в умовах невизначеності
Тема 13. Задачі прийняття рішень в умовах визначеності	Використання засобів програмного середовища <i>MS Excel</i> щодо розв'язання задач прийняття рішень в умовах визначеності
Тема 14. Задачі прийняття рішень в умовах ризику	Розв'язання задач прийняття рішень в умовах ризику за допомогою вбудованих функції та надбудови програмного середовища <i>MS Excel</i>
Тема 15. Стохастичні задачі прийняття рішень	Розв'язання стохастичних задач прийняття рішень за допомогою вбудованих засобів програмного середовища <i>MS Excel</i>
Тема 16. Теорія ігор як інструментарій теорії прийняття рішень	Застосування можливостей програмного середовища <i>MS Excel</i> для здійснення розрахунків щодо розв'язання задач теорії ігор

## 4. Самостійна робота

**Самостійна робота студента (СРС)** – це форма організації навчального процесу, за якої заплановані завдання студенти виконують самостійно під методичним керівництвом викладача.

**Мета СРС** – засвоєння в повному обсязі навчальної програми та формування у студентів загальних і професійних компетентностей, які відіграють суттєву роль у становленні майбутнього фахівця вищого рівня

кваліфікації.

СРС містить: опрацювання лекційного матеріалу; опрацювання та вивчення рекомендованої літератури, основних термінів та понять за темами навчальної дисципліни; підготовку до практичних та лабораторних занять; підготовку до захисту лабораторних робіт; виконання домашніх практичних завдань; підбір та огляд літературних джерел на задану проблематику дисципліни; контрольну перевірку студентами особистих знань за запитаннями для самодіагностики; виконання самостійної контрольної роботи; вирішення розрахункових компетентнісно-орієнтованих завдань за змістовими модулями; виконання самостійної творчої роботи; підготовку до контрольних робіт; підготовку до колоквиуму. Необхідним елементом успішного засвоєння матеріалу навчальної дисципліни є самостійна робота студентів зі спеціальною літературою як математичного, так і економічного спрямування.

Основні види завдань та контролю самостійної роботи, які запропоновані студентам для засвоєння теоретичних знань за темами навчальної дисципліни, наведені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

### Завдання для самостійної роботи студентів та форми її контролю

Назва теми	Зміст самостійної роботи студентів	Форми контролю СРС
1	2	4
<b>Змістовий модуль 1</b> <b>Основи методології прийняття рішень</b>		
Тема 1. Основні визначення та поняття теорії прийняття рішень	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо основ теорії прийняття рішень	Домашнє завдання
Тема 2. Загальна постановка задач прийняття рішень	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо постановки задач прийняття рішень	Домашнє завдання Захист лабораторної роботи

Тема 3. Аксиоматичні теорії раціональної поведінки	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо аксіоматичних теорій раціональної поведінки	Домашнє завдання
Тема 4. Однокритеріальні задачі прийняття рішень	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо однокритеріальних задач прийняття рішень	Домашнє завдання Захист лабораторної роботи
Тема 5. Багатокритеріальні задачі прийняття рішень	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо багатокритеріальних задач прийняття рішень	Домашнє завдання Захист лабораторної роботи
<b>Змістовий модуль 2</b> <b>Методи прийняття рішень</b>		
Тема 6. Методи розв'язання однокритеріальних задач	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо методів розв'язання однокритеріальних задач	Домашнє завдання Захист лабораторної роботи
Тема 7. Багатокритеріальні рішення при об'єктивних моделях	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо багатокритеріальних рішень при об'єктивних моделях	Домашнє завдання
Тема 8. Постановка багатокритеріальної задачі лінійного програмування	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо постановки багатокритеріальної задачі лінійного програмування	Домашнє завдання Захист лабораторної роботи
Тема 9. Методи оцінки та порівняння багатокритеріальних альтернатив	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо методів оцінки та порівняння багатокритеріальних альтернатив	Домашнє завдання Захист лабораторної роботи

Тема 10. Людська система переробки інформації та її зв'язок з прийняттям рішень	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо людської системи переробки інформації та її зв'язку з прийняттям рішень	Домашнє завдання
Тема 11. Статистичні методи прийняття рішення	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо статистичних методів прийняття рішення	Домашнє завдання Захист лабораторної роботи
Тема 12. Задачі прийняття рішень в умовах невизначеності	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо задач прийняття рішень в умовах невизначеності	Домашнє завдання Захист лабораторної роботи
Тема 13. Задачі прийняття рішень в умовах визначеності	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо задач прийняття рішень в умовах визначеності	Домашнє завдання
Тема 14. Задачі прийняття рішень в умовах ризику	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо задач прийняття рішень в умовах ризику	Домашнє завдання Захист лабораторної роботи
Тема 15. Стохастичні задачі прийняття рішень	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо стохастичних задач прийняття рішень	Домашнє завдання
Тема 16. Теорія ігор як інструментарій теорії прийняття рішень	Вивчення лекційного матеріалу та Інтернет-ресурсів, підготовка до лабораторного заняття. Виконання домашніх завдань щодо теорії ігор як інструментарію теорії прийняття рішень	Домашнє завдання Захист лабораторної роботи

## 5. Методи навчання

Під час викладання даної навчальної дисципліни з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачено викорис-

тання інтерактивних форм викладання матеріалу, зокрема таких навчальних технологій, як:

лекції проблемного характеру, міні-лекції, робота в малих групах, дискусії, мозкові атаки, метод кейсів, презентації, метод проектної роботи, комп'ютерні симуляції, метод Дельфі, метод сценаріїв, банки візуального супроводу.

Методи активізації процесу навчання згруповані за темами і наведені у табл. 5.1.

Таблиця 5.1

**Розподіл форм та методів активізації процесу навчання  
за темами навчальної дисципліни**

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
1	2
<b>Змістовий модуль 1</b>	
<b>Основи методології прийняття рішень</b>	
Тема 1. Основні визначення та поняття теорія прийняття рішень	Лекція проблемного характеру з питання "Вимоги до управлінських рішень та їх якість". Робота в малих групах з обговорення щодо людей, які приймають рішення Робота в малих групах з обговорення щодо людей та їх ролі у процесі прийняття рішень
Тема 2. Загальна постановка задач прийняття рішень	Комп'ютерна симуляція «Множина Еджворта-Парето» Застосування візуального супроводу для ілюстрації прикладів економічного обґрунтування управлінських рішень Робота в малих групах з обговорення щодо альтернатив Робота в малих групах з обговорення щодо процесу прийняття рішень
Тема 3. Аксиоматичні теорії раціональної поведінки	Міні-лекція з питання "Теорія перспектив та парадокс Алле". Банки візуального супроводу для ілюстрації дерева рішень Робота в малих групах з обговорення щодо раціонального вибору в економіці
Тема 4. Однокритеріальні задачі прийняття рішень	Комп'ютерна симуляція «Зведення однокритеріальної задачі максимізації до задачі мінімізації і навпаки» Міні-лекція з питання "Типи однокритеріальних задач прийняття рішень".
Тема 5. Багатокритеріальні задачі прийняття рішень	Лекція проблемного характеру з питання "Багатокритеріальність". Банки візуального супроводу для ілюстрації математичних моделей багатокритеріальної задачі прийняття рішень



<b>Змістовий модуль 2</b> <b>Методи прийняття рішень</b>	
Тема 6. Методи розв'язання однокритеріальних задач	Комп'ютерна симуляція «Сімплекс-метод» Застосування візуального супроводу графічного методу розв'язання задач лінійного програмування Робота в малих групах з обговорення результатів лабораторних робіт.
Тема 7. Багатокритеріальні рішення при об'єктивних моделях	Лекція проблемного характеру з питання «Поява багатокритеріальності» Робота в малих групах з обговорення результатів лабораторних робіт
Тема 8. Постановка багатокритеріальної задачі лінійного програмування	Міні-лекція з питання "Прямі людиномашинні процедури". Робота в малих групах з обговорення щодо людиномашинних процедур
Тема 9. Методи оцінки та порівняння багатокритеріальних альтернатив	Міні-лекція з питання «Системи підтримки прийнятті рішень» Робота в малих групах з обговорення щодо етапів процесу прийняття рішень Комп'ютерна симуляція «Методи ELECTRE» Комп'ютерна симуляція «Багатокритеріальна теорія корисності MAUT»
Тема 10. Людська система переробки інформації та її зв'язок з прийняттям рішень	Міні-лекція з питання «Моділі пам'яті» Лекція проблемного характеру з питання «Короткочасна та довгочасна пам'ять» Робота в малих групах з обговорення щодо психологічних теорій людської поведінки при прийнятті рішень
Тема 11. Статистичні методи прийняття рішення	Міні-лекція з питання «Метод найменших квадратів». Комп'ютерна симуляція «Види і способи отримання вхідної інформації для статистичних методів прийняття рішень»
Тема 12. Задачі прийняття рішень в умовах невизначеності	Міні-лекція з питання «Критерії прийняття рішень в умовах невизначеності» Робота в малих групах з обговорення результатів лабораторних робіт
Тема 13. Задачі прийняття рішень в умовах визначеності	Лекція проблемного характеру з питання «Детермінована модель управління запасами» Комп'ютерна симуляція «Моделі прийняття рішень при плануванні і управлінні запасами»
Тема 14. Задачі прийняття рішень в умовах ризику	Міні-лекція з питання «Види ризиків (політичні, економічні, методологічні)» Робота в малих групах з обговорення результатів лабораторних робіт

Тема 15. Стохастичні задачі прийняття рішень	Міні-лекція з питання «СМО з відмовами та очікуванням» Застосування візуального супроводу марківських моделей прийняття рішень
Тема 16. Теорія ігор як інструментарій теорії прийняття рішень	Комп'ютерна симуляція «Дослідження матричних ігор з сідловими точками» Робота в малих групах з обговорення щодо спрощення матричних ігор Робота в малих групах з обговорення результатів лабораторних робіт

## 6. Рекомендована література

### 6.1. Основна література

1. Гевко І. Б. Методи прийняття управлінських рішень : [підручник для вузів] / Іван Богданович Гевко. – К.: Кондор, 2009 . – 186 с.
2. Катренко А. В. Теорія прийняття рішень : підручник з грифом МОН / А. В. Катренко, В. В. Пасічник, В. П. Пасько — К. : Видавнича група ВНУ, 2009. — 448 с.
3. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Ф. Волошин, С. О. Мащенко. – 2-ге вид., перероб. та допов. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. – 336 с.
4. Эддоус М., Стенсфилд Р. Методы принятия решений [Пер. с англ. под ред Член.-корр. РАН Елисейевой] / М. Эддоус, Р. Стенсфилд. – М. : Аудит, ЮНИТИ, 1997. – 590 с

### 12.2. Додаткова література

1. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах: учебник для студ. вузов / О. И. Ларичев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Универ. книга : Логос, 2006. - 392 с.
2. Моклянчук М.П. Лекції з теорії вибору та прийняття рішень / – К. 2007. – 258 с. Юдин Д. Б. Вычислительные методы теории принятия решений / Д. Б. Юдин – М.: Наука Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. – 320 с.
3. Нейман Дж. Теория игр и экономическое поведение. / Дж. Нейман, О. Morgenstern – М.: Наука, 1970 – 708 с. Оуэн Г. Теория игр. / Г. Оуэн – М.: Мир, 1971. – 230 с.
4. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений <http://www.book.ru/book/900580>

**Структура складових професійних компетентностей із навчальної дисципліни  
«Математичні моделі та методи прийняття рішень» за Національною рамкою кваліфікацій України**

е

Складові компетентності, яка формується в рамках теми	Пререквізити	Знання	Вміння	Комунікації	Автономність і відповідальність
1	2	3	4	5	6
<b>Тема 1. Основні визначення та поняття теорія прийняття рішень</b>					
Визначати роль людини у процісі прийняття рішень, знати основні поняття та визначення теорії прийняття рішень, визначати елементи процесу прийняття рішень, класифікувати задачі прийняття рішень, надавати економічне обґрунтування управлінських рішень	Історія розвитку концепції прийняття рішень	Знання основних понять та визначень теорії прийняття рішень. Знання елементів процесу прийняття рішень. Знання класифікації моделей та методів прийняття рішень	Вміти визначати елементи процесу прийняття рішень. Вміти визначати роль людини у процісі прийняття рішень. Вміти класифікувати задачі прийняття рішень. Надавати вимоги щодо управлінських рішень та їх якості. Надавати економічне обґрунтування управлінських рішень	Розуміти елементи процесу прийняття рішень. та аналізувати їх. Складати моделі прийняття рішень. Застосовувати можливості програмного середовища MS Excel для здійснення розрахунків.	Здібність аналізувати роль людини у процісі прийняття рішень. Самостійність визначення елементів процесу прийняття рішень

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 2. Загальна постановка задач прийняття рішень</b>					
Надавати альтернативи прийняття рішень, застосовувати критерії, знати типові задачі теорії прийняття рішень	Сутність та значущість альтернатив та критеріїв прийняття рішень.	Знання процесу прийняття рішень. Знання альтернатив та критеріїв прийняття рішень. Знання типових задач теорії прийняття рішень	Вміти надавати альтернативи. Вміти застосовувати критерії прийняття рішень. Вміти розрізняти типові задачі теорії прийняття рішень.	Розуміти множини Еджворта-Парето, аналізувати її елементи	Відповідальність за коректність та адекватність надання альтернатив та оцінок за критеріями прийняття рішень
<b>Тема 3. Аксиоматичні теорії раціональної поведінки</b>					
Визначати раціональний вибір в економіці, Знати аксіоми раціональної поведінки. Застосовувати теорію перспектив та парадокс Алле	Сутність та значущість раціональної поведінки та раціонального вибору в економіці	Знання аксіом раціональної поведінки. Знання дерева рішень. Знання теорії перспектив. Знання парадоксу Алле	Вміти застосовувати аксіоми раціональної поведінки. Вміти ілюструвати дерева рішень.	Застосовувати теорію перспектив та парадокс Алле	Відповідальність за визначення раціональної поведінки та раціонального вибору
<b>Тема 4. Однокритеріальні задачі прийняття рішень</b>					
Знати загальну постановку однокритеріальної задачі. Вміти зводити однокритеріальну задачу максимізації до задачі мінімізації і навпаки.	Поняття про однокритеріальну задачу та математичну модель	Знання загальної постановки однокритеріальної задачі. Знання математичної моделі однокритеріальної задачі.	Вміння будувати математичну модель однокритеріальної задачі. Вміння зводити однокритеріальну задачу максимізації до задачі мінімізації і навпаки.	Визначати тип однокритеріальної задачі. Побудувати математичну модель однокритеріальної задачі.	Відповідальність за побудову математичної моделі однокритеріальної задачі

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 5. Багатокритеріальні задачі прийняття рішень</b>					
Знати загальну постановку багатокритеріальної задачі. Вміння будувати математичну модель багатокритеріальної задачі. Вміти зводити багатокритеріальну задачу до однокритеріальної	Поняття про багатокритеріальність, багатокритеріальну задачу та математичну модель	Знання загальної постановки багатокритеріальної задачі. Знання математичної моделі багатокритеріальної задачі.	Вміння будувати математичну модель багатокритеріальної задачі. Вміння зводити багатокритеріальну задачу до однокритеріальної	Визначати тип багатокритеріальної задачі. Побудувати математичну модель багатокритеріальної задачі.	Відповідальність за побудову математичної моделі багатокритеріальної задачі
<b>Тема 6. Методи розв'язання однокритеріальних задач</b>					
Здатність застосовувати методи розв'язання однокритеріальних задач	Сутність понять однокритеріальної задачі та математичної моделі	Знання методів розв'язання однокритеріальних задач	Вміти застосовувати методи розв'язання однокритеріальних задач	Визначати відповідність методу розв'язання до типу однокритеріальної задачі	Здатність рекомендувати методи розв'язання однокритеріальних задач до різних типів задач

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 7. Багатокритеріальні рішення при об'єктивних моделях</b>					
Знати види об'єктивних моделей Здатність використовувати багатокритеріальний аналіз	Поняття про багатокритеріальність, багатокритеріальну задачу та математичну модель, об'єктивну модель	Знання видів об'єктивних моделей Знання різних типів проблем Знання багатокритеріального аналізу	Здатність виявляти багатокритеріальність Здатність використовувати багатокритеріальний аналіз економічної політики	Використовувати підхід дослідження операцій до появи багатокритеріальності.	Здатність виявляти багатокритеріальність в об'єктивних моделях
<b>Тема 8. Постановка багатокритеріальної задачі лінійного програмування</b>					
Здатність здійснювати прямі людиномашинні апроцедури Здатність застосувати метод STEM	Сутність поняття людиномашинна процедура, класифікація людиномашинних процедур	Знання людиномашинних процедур. Знання прямих людиномашинних процедур. Знання основ методу STEM	Вміти класифікувати людиномашинні процедури. Вміти застосовувати метод STEM.	Презентувати людиномашинні процедури	Здатність застосувати метод STEM
<b>Тема 9. Методи оцінки та порівняння багатокритеріальних альтернатив</b>					
Здатність використовувати методи оцінки та порівняння багатокритеріальних альтернатив	Сутність поняття підтримка прийняття рішень, суб'єктивна модель	Знання суб'єктивних моделей. Знання етапів процесу прийняття рішень.	Вміти визначати корисності альтернатив. Проводити перевірку умов незалежності. Побудувати однокритеріальні функції корисності.	Визначати найкращу альтернативу. Застосовувати можливості програмного середовища MS Excel для здійснення розрахунків.	Здатність застосувати багатокритеріальну теорію корисності (MAUT) та методи ELECTRE ранжирування багатокритеріальних альтернатив

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 10. Людська система переробки інформації та її зв'язок з прийняттям рішень</b>					
Розуміння психологічних теорій людської поведінки при прийнятті рішень. Мати уявлення про етапи переробки інформації, типи та модель пам'яті	Основні означення про кодування, зберігання. послідовну обробку та добування інформації.	Вміння визначати етапи переробки інформації. Знати модель пам'яті. Знати поняття короткочасна пам'ять. Знати поняття довгочасна пам'ять.	Мати навички проведення дескриптивних досліджень багатокритеріальних проблем. Вміти досліджувати можливості людини в задачах класифікації багатомірних об'єктів	Здатність презентувати результати досліджень. Розвиток креативного мислення	Здатність самостійно досліджувати можливості людини в задачах класифікації багатомірних об'єктів
<b>Тема 11. Статистичні методи прийняття рішення</b>					
Мати уявлення про статистичні методи прийняття рішення. Застосовувати метод найменших квадратів та регресійний аналіз.	Поняття про статистичні методи прийняття рішення.	Знати способи отримання вхідної інформації для статистичних методів прийняття рішення. Знати способи вироблення рішень статистичними методами.	Навички застосовувати метод найменших квадратів та регресійний аналіз. Навички застосовувати вбудовані функції MS Excel для здійснення розрахунків	Здатність презентувати результати досліджень, застосовуючи можливості програмного середовища MS Excel для здійснення розрахунків та MS Paint для їх графічної інтерпретації	Здатність застосовувати способи отримання вхідної інформації для статистичних методів прийняття рішення.



1	2	3	4	5	6
<b>Тема 12. Задачі прийняття рішень в умовах невизначеності</b>					
Будувати математичну модель прийняття рішень в умовах невизначеності. Застосовувати методи та критерії прийняття рішень в умовах невизначеності	Поняття про математичну модель та умови невизначеності	Знання математичної моделі прийняття рішень в умовах невизначеності. Знання методів та критеріїв прийняття рішень в умовах невизначеності	Вміння побудувати математичну модель прийняття рішень в умовах невизначеності. Вміння застосовувати методи та критерії прийняття рішень в умовах невизначеності	Побудувати математичну модель прийняття рішень в умовах невизначеності. Провести презентацію засобами MS Paint	Самостійність прийняття рішення в умовах невизначеності
<b>Тема 13. Задачі прийняття рішень в умовах визначеності</b>					
Мати уявлення про задачі прийняття рішень в умовах визначеності	Поняття про математичну модель та умови невизначеності, задача управління запасами та різні типи задач прийняття рішень в умовах визначеності	Знати лінійні, нелінійні, дискретні задачі прийняття рішень. Знати задачу управління запасами Знати детерміновану модель управління запасами. Знати імовірнісну модель управління запасами.	Вміти розрізняти типи задач прийняття рішень в умовах визначеності	Формування вміння побудови моделі прийняття рішень при плануванні і управлінні запасами.	Формування схильності до самостійності прийняття рішення в умовах визначеності

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 14. Задачі прийняття рішень в умовах ризику</b>					
Знання щодо задач прийняття рішень в умовах ризику. Здатність застосовувати методи управління ризиком.	Мати уявлення про поняття ризику, класифікація ризику та оцінку ризику	Знати класифікацію ризику, оцінку ризику. Знати методи управління ризиком та способи зниження ризику	Вміти застосовувати вбудовані функції <i>MS Excel</i> застосування методів управління ризиком та способами зниження ризику	Здатність презентувати й аргументовано подавати результати зниження ризику	Відповідальність за прийняття рішень в умовах ризику
<b>Тема 15. Стохастичні задачі прийняття рішення</b>					
Знання щодо стохастичних задач прийняття рішення	Мати уявлення про динамічні задачі, марковські моделі прийняття рішень, систему масового обслуговування	Знати поняття марковського процесу. Знати основи методу ланцюгів Маркова. Знати марківські моделі прийняття рішення. Знати основи теорії масового обслуговування	Вміти застосовувати метод ланцюгів Маркова. Вміти відрізнати типи СМО, у тому числі при наявності вхідного та вихідного потоків	Здатність презентувати й аргументовано відстоювати обґрунтування побудов різних типів математичних моделей	Формування відповідальності за вибір прийняття рішень

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 16. Теорія ігор як інструментарій теорії прийняття рішень</b>					
Знати поняття конфлікту. Знати теоретико-ігрові методи прийняття управлінських рішень. Застосовувати теорію ігор як інструментарій теорії прийняття рішень.	Мати уявлення про матричну гру, платіжну матрицю, стратегії гравців.	Знати основні поняття теорії ігор та їх класифікацію. Знати поняття сідлової точки. Знати основи принципу Парето та принципу Нешу.	Вміти будувати математичну модель теорії ігор. Вміти застосовувати графічний метод до розв'язання матричної гри. Вміти спрощувати матричні ігри. Вміти застосовувати вбудовані функції та надбудову <i>MS Excel</i> для розв'язання матричної гри	Презентація і обговорення результатів досліджень щодо отриманих результатів за допомогою вбудованих функцій та надбудови <i>MS Excel</i>	Здатність використання набутого досвіду для дослідження реальних економічних процесів

