

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра математичного моделювання та штучного інтелекту (№ 304)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова НМК

  
(підпис)

Крицький Д.М.

(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Системи та методи прийняття рішень**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: \_\_\_\_\_ 11 "Математика та статистика", 12 "Інформаційні  
технології"  
\_\_\_\_\_

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: \_\_\_\_\_ 113 "Прикладна математика",  
\_\_\_\_\_ 122 "Комп'ютерні науки"  
\_\_\_\_\_

(код та найменування напрямку підготовки)

Освітня програма: \_\_\_\_\_ "Математичне та комп'ютерне моделювання",  
\_\_\_\_\_ "Інтелектуальні системи та технології"  
\_\_\_\_\_

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Робоча програма навчальної дисципліни

«Системи та методи прийняття рішень»

(назва навчальної дисципліни)

для студентів за спеціальністю 113 "Прикладна математика", 122 "Комп'ютерні науки

освітніми програмами "Математичне та комп'ютерне моделювання", "Інтелектуальні системи та технології"

«27» серпня 2021 р. – 14 с.

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Пічугіна О. С., професор кафедри 304, д. ф.-м. н., доцент

(прізвище та ініціали, посада, наукова ступень та вчене звання)

(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні випускової кафедри математичного моделювання та штучного інтелекту (№ 304)

(назва кафедри)

Протокол № 2 від «27» серпня 2021 р.

Завідувач  
кафедри № 304

д.т.н., професор  
(науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)

А. Г. Чухрай  
(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 4.5	<b>Галузь знань</b> <u>11 "Математика та статистика", 12 "Інформаційні технології"</u> (шифр та найменування)	Обов'язкова
Модулів – 2		<b>Рік підготовки:</b> 2021/ 2022
Змістових модулів – 3	<b>Семестр</b> 7-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: <u>розрахункова робота «Метод аналізу ієрархій»</u>		<b>Лекції</b> 32 год.
Загальна кількість годин – 120 денна – 56/120	<b>Освітня програма</b> <u>"Математичне та комп'ютерне моделювання", "Інтелектуальні системи та технології"</u> (найменування)	
		<b>Лабораторні</b> 16 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4.4	<b>Рівень вищої освіти:</b> <u>перший (бакалаврський)</u>	<b>Самостійна робота</b> 71 год.
		<b>Індивідуальна робота</b> -
		<b>Вид контролю</b> модульний контроль, іспит

### Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 64/71.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета навчальної дисципліни:** розвиток у студентів системного мислення, усвідомлення необхідності застосування системного підходу до задач управління та прийняття рішень, до дослідження складних явищ та процесів.

**Завдання навчальної дисципліни:** формування у студентів комплексу базових знань, умінь і навичок з системного аналізу як наукової і прикладної дисципліни, достатніх для подальшого продовження освіти і самоосвіти в області інформаційних систем різного призначення, цілісного бачення сучасної техносфери, посилення міждисциплінарних зв'язків, без яких неможливе ефективне використання інформаційних технологій.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **загальних компетентностей**:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на відповідних рівнях (ЗК 4)
- Креативність, здатність до системного мислення (ЗК 9).
- Здатність аналізувати та синтезувати науково-технічну, природничо-наукову та загальнонаукову інформацію (ЗК 20)

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **фахових компетентностей**:

- Базові знання в області системних досліджень і вміння застосовувати їх під час управління ІТ-проектами, здійснення моделювання систем, проведення системного аналізу об'єктів інформатизації, прийняття рішень, розробки методів і систем штучного інтелекту (ФК 4).

### **Програмні результати навчання.**

Відповідно до освітньої програми студент повинен досягти наступних програмних результатів:

- Знання теоретичних і практичних основ методології системного аналізу для дослідження складних міждисциплінарних проблем різної природи, методів формалізації системних завдань, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики; уміння вирішувати практичні науково-технічні та соціально-економічні завдання міждисциплінарного характеру (ПРН 17).

**Міждисциплінарні зв'язки:** для вивчення дисципліни «Системи та методи прийняття рішень» необхідно володіти запасом знань таких дисциплін, як «Алгебра та геометрія», «Математичний аналіз», «Методи обчислень», «Дискретна математика», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Аналіз даних», «Методи оптимізації та дослідження операцій», а в подальшому знання з дисципліни «Системи та методи прийняття рішень» стануть основою для вивчення таких дисциплін, як «Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень» та ін.

## **3. Програма навчальної дисципліни**

### **МОДУЛЬ 1.**

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Основні поняття теорії прийняття рішень. Множина Еджворта-Парета.**

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

Предмет, метод і зміст дисципліни. Її зв'язок з іншими дисциплінами. Загальна характеристика прийняття рішень в умовах ризику та в умовах невизначеності. Основні поняття теорії прийняття рішень (ТПР). Формальна постановка задач прийняття рішень (ЗПР). Класифікація ЗПР.

#### **Тема 2. Множина Еджворта-Парета.**

Домінуючі і доміновані альтернативи. Побудова множини Еджворта-Парето. Процес прийняття рішень для незрівнянних альтернатив.

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Методи прийняття рішень в умовах невизначеності.**

#### **Тема 3. Метод аналізу ієрархій (МАІ).**

Система; рівні ієрархії; кластери; класифікація ієрархій; етапи МАІ; Ієрархічна модель. Основні елементи і рівні ієрархій та призначення кожного з них. Шкала Сааті. Матриця попарних порівнянь (МПП). Заповнення матриці попарних порівнянь. Узгодженість МПП. Типи узгодженості МПП. Перевірка узгодженості елементів матриці попарних порівнянь. Методи визначення неузгоджених думок та усунення неузгодженості. Основні принципи застосування для розв'язання реальних задач.

Індекс узгодженості. Випадковий індекс узгодженості. Відношення узгодженості (ВУ). Аналіз ВУ для матриць попарних порівнянь, рівнів ієрархії і ієрархії в цілому. Два способи пошуку векторів локальних пріоритетів (ВЛП): точний і наближений. Різні способи пошуку точних та наближених ВЛП. Зв'язок міри узгодженості матриці попарних порівнянь з власними її значеннями, а вектору локальних пріоритетів – з власними векторами матриці.

Метод аналізу ієрархії (МАІ). Синтез локальних пріоритетів та пошук глобальних пріоритетів. Локальні і глобальні пріоритети. Повний аналіз ієрархії: різні способи визначення глобальних пріоритетів і сфера застосування цих підходів.

Частинний аналіз ієрархії: різні способи визначення глобальних пріоритетів. Пошук векторів пріоритетів ієрархії по головних цілях певних рівнів ієрархії.

Перевірка узгодженості всієї ієрархії. Способи усунення неузгоджених оцінок.

Динамічні переваги і пріоритети. Методи заповнення матриць попарних порівнянь з динамічними перевагами.

### **Модульний контроль**

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.** Методи групової оцінки прийняття рішень в умовах невизначеності. Прийняття рішень в умовах ризику.

#### ***Тема 4. Методи групової експертної оцінки.***

Групова оцінка об'єктів. Різні способи агрегування оцінок кількох експертів.

Дисперсійний коефіцієнт конкордації. Випадки зв'язаних та незв'язаних рангів. Перевірка гіпотези про міру узгодженість думок експертів.

Групова оцінка об'єктів: ранжування за допомогою пошуку матриці-медіани.

Коефіцієнт компетентності експертів. Групова оцінка об'єктів: пошук узагальненої оцінки об'єктів ітераційним методом уточнення коефіцієнту компетентності експертів для випадку, коли об'єкти оцінюються за кількома критеріями.

Метод експертних оцінок. Підбір експертів. Характеристики експертної групи. Способи опитування експертів. Обробка експертних оцінок

### **Модульний контроль**

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття теорії прийняття рішень. Багатокритеріальні методи прийняття рішень в умовах повної визначеності.</b>					
Тема 1. Основні поняття теорії прийняття рішень.	3	1			2
Тема 2. Множина Еджворта-Парето.	5	1	2		2
Тема 3. Багатовимірна задача про призначення.	6	2		2	2
Тема 4. Цільове програмування.	8	2		2	4
Разом за змістовим модулем 1	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 2. Методи прийняття рішень в умовах невизначеності.</b>					
Тема 5. Метод аналізу ієрархій (МАІ).	35	14	2	8	11
Разом за змістовим модулем 2	<b>35</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>11</b>
<b>Змістовий модуль 3. Методи групової оцінки прийняття рішень в умовах</b>					
Тема 6. Методи групової експертної оцінки.	30	6	4	2	18
Тема 7. Методи прийняття рішень в умовах ризику.	34	4	8	2	20
Модульний контроль	2	2			
Разом за змістовим модулем 3	<b>66</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>38</b>
<b>Усього годин (Модуль 1)</b>	<b>123</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>59</b>
<b>Модуль 2</b>					
РР «Метод Сааті аналізу ієрархій»	10				10
Контрольний захід (захист, 2-а пол. дня)	2				2
<b>Усього годин (Модуль 2)</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>
<b>Усього годин</b>	<b>135</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>71</b>

## 5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма навчання
	—	

## 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Домінуючі і доміновані альтернативи. Побудова множини Еджворта-Парето. Процес прийняття рішень для незрівнянних альтернатив.	2
2.	Метод аналізу ієрархії (МАІ): Побудова власної ієрархії.	2
3.	Метод аналізу ієрархії (МАІ) для розв'язання задачі про вибір комп'ютера: пошук наближених локальних векторів пріоритетів; перевірка міри узгодженості матриць попарних порівнянь (МПП); усунення неузгоджених оцінок.	2
4.	Метод аналізу ієрархії (МАІ): пошук точних локальних векторів пріоритетів (2 способи), порівняння результатів із наближеним варіантом.	2
5.	МАІ: синтез локальних пріоритетів та пошук глобальних пріоритетів – спосіб перегляду ієрархії в цілому та окремих гілках.	2
6.	МАІ: Перевірка узгодженості всієї ієрархії. Способи усунення неузгоджених оцінок. Частинний аналіз ієрархії. Пошук векторів пріоритетів ієрархії по головних цілях перших рівнів ієрархії.	2
7.	Групова оцінка об'єктів. Різні способи агрегування оцінок кількох експертів.	2
8.	Модульний контроль 2	2
	<i>Разом</i>	16

## 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Метод аналізу ієрархії (МАІ) для розв'язання задачі про вибір комп'ютера: пошук наближених локальних векторів пріоритетів; перевірка міри узгодженості матриць попарних порівнянь (МПП); усунення неузгоджених оцінок.	2
2.	Метод аналізу ієрархії (МАІ): пошук точних локальних векторів пріоритетів (2 способи), порівняння результатів із наближеним варіантом.	4
3.	МАІ: синтез локальних пріоритетів та пошук глобальних пріоритетів – спосіб перегляду ієрархії в цілому та окремих гілках.	2
4.	МАІ: Перевірка узгодженості всієї ієрархії. Способи усунення неузгоджених оцінок. Частинний аналіз ієрархії. Пошук векторів пріоритетів ієрархії по головних цілях перших рівнів ієрархії.	2
5.	Дисперсійний коефіцієнт конкордації. Випадки зв'язаних та незв'язаних рангів. Перевірка гіпотези про міру узгодженість думок експертів.	2
6.	Групова оцінка об'єктів: ранжування за допомогою пошуку матриці-медіани.	2
7.	Коефіцієнт компетентності експертів. Групова оцінка об'єктів: пошук узагальненої оцінки об'єктів ітераційним методом уточнення коефіцієнту компетентності експертів для випадку, коли об'єкти оцінюються за кількома критеріями.	2
	<i>Разом</i>	16

## 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні поняття теорії прийняття рішень	2
2.	Множина Еджворта-Парето	2
3.	Багатовимірна задача про призначення.	2
4.	Цільове програмування.	4
5.	Метод аналізу ієрархій (МАІ)	11
6.	Методи групової експертної оцінки	18
7.	Методи прийняття рішень в умовах ризику.	20
8.	РР «Метод Сааті аналізу ієрархій»	10
	<i>Разом</i>	71

## 9. Індивідуальні завдання

### 1. Виконання розрахункової роботи на тему «Метод аналізу ієрархій» (МАІ)».

На малюнку (див. лист “ієрархія\_2рівня”) зображено ієрархію (далі «ВНК1»), метою якої є вибір найкращого з точки зору покупця комп'ютера. В ієрархії виділено на 2 рівня (починаючи з 1-го) - рівень факторів, за якими покупець обирає комп'ютер та рівень альтернатив.

На малюнку (див. лист “ієрархія\_3рівня”) зображено ієрархію (далі «ВНК2»), метою якої є вибір найкращого з точки зору покупця комп'ютера. В ієрархії виділено на 3 рівня (починаючи з 0-го), одним з яких є узагальнені групи факторів, за якими покупець обирає комп'ютер - “економічні”, “технічні” і “екологічні”.

Згідно зі Шкалою Сааті заповнено частини матриць попарних порівнянь (МПП) (див. листи “виб\_МАІ\_v1\_35”) для ієрархій «ВНК1», «ВНК2».



Згідно своєму варіанту, що відповідає порядковому номеру у списку групи, виконати наступні завдання:

1. Дозаповнити матриці попарних порівнянь, виходячи з того, що вони обернено симетричні, тобто  $a_{ij}=1/a_{ji}$ . У подальшому використовувати посилання на ці данні. Для
2. За ієрархією «ВНК1» для рівня 1, за ієрархією «ВНК2» для усіх рівнів і для усіх МПП виконати такі завдання:
  - a. Для ВНК1, ВНК2: знайти наближені вектори локальних пріоритетів (наближені ВЛП, НВЛП) Способом 1 та наближене максимальне власне значення; перевірити МПП на узгодженість, скориставшись значеннями випадкового індексу узгодженості на листі «параметри». З МПП порядку 8 виділити 3 підматриці попарних порівнянь порядку 2,5,1 відповідно, використати в якості МПП 1-го рівня у ієрархії «ВНК2»;
  - b. Узгодити МПП, що приймають участь у ВНК1, змінюючи елементи МПП вище головної діагоналі, не торкаючись першого рядка, зважаючи на те, що слабкої узгодженості достатньо досягти. Перевірити що у результаті три МПП 1-го рівня ієрархії ВНК2 також узгодилися.
  - c. Для довільної МПП з Вашого набору знайти НВЛП Способом 2. Порівняти результати обох способів;
  - d. За ієрархією «ВНК1», «ВНК2» знайти точні вектори локальних пріоритетів (точні ВЛП, ТВЛП), використовуючи надбудову Excel «Пошук розв'язку» («Розв'язувач», “Solver”) (Спосіб 2) та точне максимальне власне значення; перевірити МПП на узгодженість, скориставшись значеннями випадкового індексу узгодженості на листі «параметри». Порівняти результати обох способів, знайшовши сумарну абсолютну похибку відповідних векторів локальних пріоритетів.
  - e. За ієрархією «ВНК1» знайти точні вектори локальних пріоритетів (точні ВЛП, ТВЛП) за допомогою підведення МПП до достатньо великого степеня (Спосіб 3). Також знайти точне максимальне власне значення; перевірити МПП на узгодженість, скориставшись значеннями випадкового індексу узгодженості на листі «параметри». Порівняти результати Способів 2 і 3, знайшовши сумарну абсолютну похибку відповідних векторів локальних пріоритетів.
3. За ієрархією «ВНК2», на листі «ПАІ» скласти матриці точних векторів локальних пріоритетів (МТВЛП) 0-го-2-го рівнів.
4. За ієрархією «ВНК2», на листі «ПАІ» провести повний аналіз ієрархії (ПАІ), здійснивши синтез МТВЛП усіх рівнів і знайшовши вектор глобальних пріоритетів:
  - a. за окремими гілками ієрархії;
  - b. за ієрархією в цілому;
 Порівняти результати, зробити висновки;
5. За ієрархією «ВНК2», на листі «ЧАІ» провести частковий аналіз ієрархії (ЧАІ), здійснивши частковий синтез векторів локальних пріоритетів і знайшовши вектор глобальних пріоритетів:
  - a. за головною ціллю кожного з рівнів критеріїв;
  - b. за двома головними цілями першого рівня;
  - c. за ієрархією в цілому.
6. Порівняти результати ПАІ і ЧАІ. Зробити висновки
7. На листі «УІ» перевірити узгодженість ієрархії в цілому. Зробити загальні висновки за результатами застосування МАІ і виробити практичні рекомендації.

Обсяг роботи – 20 сторінок.

## 10. Методи навчання

1. Пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний) метод: та метод проблемного виконання (лекція).
2. Репродуктивний (лабораторні роботи, практичні заняття).

3. Частково-пошуковий (евристичний) та дослідницький: (самостійна робота та виконання РР).

Дисципліна «Системи та методи прийняття рішень» передбачає лекційні (в т. ч. із використанням мультимедійного обладнання), лабораторні і практичні заняття під керівництвом викладача та самостійну роботу студента за підручниками і методичними матеріалами (методичні посібники і мережеві ресурси), що забезпечує закріплення теоретичних знань, сприяє набуттю практичних навичок і розвитку самостійного наукового мислення. Передбачено регулярні консультації.

## 11. Методи контролю

Визначення рівня засвоєння студентом навчального матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточних і підсумкових контролів. У завдання поточного контролю входить систематична перевірка розуміння й засвоєння студентом програмного матеріалу, виконання завдань на практичних заняттях і лабораторних робіт, уміння самостійно проробляти тексти складання конспектів, написання звітів, рефератів, здатності усно або письмово представляти певний матеріал. Перед підсумковим контролем ставиться завдання перевірки глибини засвоєння студентом програмного матеріалу дисципліни, логіки й взаємозв'язки між її окремими розділами, здатності творчо використати придбані знання, уміння сформулювати своє відношення до проблеми, що впливає зі змісту дисципліни.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти (екзамен)

### 12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Модуль 1</b>			
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Робота на лекціях	0...2	3	0...6
Виконання і захист лабораторних і практичних робіт	0...3	3	0...9
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Робота на лекціях	0...2	7	0...14
Виконання і захист лабораторних і практичних робіт	0...3	5	0...15
Модульний контроль	0...5	1	0...5

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Модуль 2</b>			
<b>Змістовний модуль 3</b>			
Робота на лекціях	0...2	6	0...12
Виконання і захист лабораторних і практичних робіт	0...3	8	0...24
Модульний контроль	0...5	1	0...5
Виконання і захист РР	0...10	1	0...10
<b>Усього за семестр</b>			<b>0...100</b>

**Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту/заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.**

Білет для іспиту/заліку складається з двох теоретичних і двох практичних запитань, вартість кожного з яких і результативній оцінці складає 25 балів зі 100.

## **12.2. Якісні критерії оцінювання**

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- предмет теорії прийняття рішень (ПР), її основні поняття;
- класифікацію задач ПР та підходи до розв'язання кожного класу;
- основні технології діяльності управління, підходи до розробки і прийняття рішень управління і області застосування різних методів вибору рішень;
- можливості Excel для розв'язання різних класів задач ПР.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- використовувати основні методи і процедури управління і прийняття рішень;
- готувати вхідні дані для практичних розрахунків на основі реальних ситуацій;
- обґрунтовувати вибір чисельного методу розв'язування задач ПР та спосіб її реалізації на ЕОМ;
- володіти алгоритмом методу ПР;
- проводити необхідні обчислення з отримання розв'язку задачі ПР і аналіз отриманих результатів;
- коректно і зрозуміло оформляти розв'язок задач, давати економічну чи фізичну інтерпретацію результатів.

### 12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

**Задовільно (60-74).** Мати мінімум знань та умінь, виконати та захистити розрахункову роботу, здати модульний контроль. Відвідати не менше половини лекцій, виконати та захистити на бал 60%-74% від максимальної оцінки всі лабораторні та практичні роботи (або виконати та захистити на вищий бал 60%-74% лабораторних та практичних робіт).

**Добре (75 - 89).** Твердо оволодіти основною частиною необхідних знань і умінь, виконати та захистити розрахункову роботу, здати модульний контроль. Відвідати не менше 3/4 лекцій, виконати та захистити на бал 75%-89% від максимальної оцінки всі лабораторні та практичні роботи (або виконати та захистити на вищий бал 75%-89% лабораторних та практичних робіт).

**Відмінно (90 - 100).** У повному обсязі оволодіти основним та додатковим матеріалом, що стосується знань і умінь. Виконати та захистити розрахункову роботу, здати модульний контроль. Відвідати усі лекції, виконати та захистити на бал щонайменше 90% від максимальної оцінки всі лабораторні та практичні роботи (або виконати та захистити на вищий бал щонайменше 90% лабораторних та практичних робіт).

#### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

### 13. Методичне забезпечення

1. Пічугіна О.С. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з дисципліни «Моделі та методи прийняття рішень в обліку і аудиті» для студентів спеціальності 7.03050106 «Облік і аудит» заочної форми навчання. - Полтава: ПолтНТУ, 2011. – 52 с.
2. Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни «Системний аналіз та теорія прийняття рішень»

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Андрейчиков, А.В., Андрейчикова О.Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике: М.: Финансы и статистика, 2000. - 368 с.; 2-е изд. - 2004. - 470 с.
2. Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети: Приоритеты; Принятие решений; Метод анализа иерархий (АНП) и др. (пер. с англ. Андрейчиковой О.Н.; под ред. Андрейчикова А.В., Андрейчиковой О.Н.)
3. Хемди А. Таха. Введение в исследование операций. — 7-е изд.: Пер с англ., М.-2005.- 912 с.
4. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также хроника событий в волшебных странах: Учебник. – К.:Логос, 2000.-296 с.
5. Ларичев О.И. Наука и искусство Принятия решений. - М.: Наука. - 1979, 200 с.
6. Вітлінський В.В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. – К.: Борісфен – Ризик у менеджменті. – К.: Борісфен – М. 1996, 326 с.

### Допоміжна

1. Saaty, T.L., Alexander, J.M.: Conflict Resolution: The Analytic Hierachy Approach. Praeger Pub, New York (1989).
2. Dong, Q., Saaty, T.L.: An analytic hierarchy process model of group consensus. *Journal of Systems Science and Systems Engineering*. 362 (2014).
3. Petrovsky, A.V.: Decision Making Theory. Publishing Center Academiya, Moscow (2009).
4. «Эконометрика Учебник» Орлов Москва 2002;
5. Науман Э. Принять решение - но как? Мир. 1987.- 198с.
6. Орловский С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации. М.: Наука. 1981. - 194 с.
7. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993.-320 с.
8. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни “Системи та методи прийняття рішень” для студентів спеціальності "Прикладна математика", „Інформатика”. /Укладач: Романова Н.Г. – Полтава ПНТУ, 2003 р.

### 15. Інформаційні ресурси

1. сайт кафедри №304 - <http://k304.khai.edu>
2. Saaty, T.L.: Analytic Hierarchy Process. In: Gass, S.I. and Fu, M.C. (eds.) *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. pp. 52–64. Springer US (2013). [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7\\_31](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7_31).
3. Saaty, T.L., Zoffer, H. j.: A New Approach To The Middle East Conflict: The Analytic Hierarchy Process. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*. 19, 201–225 (2012). <https://doi.org/10.1002/mcda.1470>.
4. Schum, D.A.: Decision Analysis. In: Gass, S.I. and Fu, M.C. (eds.) *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. pp. 367–372. Springer US (2013). [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7\\_215](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7_215).
5. Matheson, J.E.: Decision Analysis in Practice. In: Gass, S.I. and Fu, M.C. (eds.) *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. pp. 372–381. Springer US (2013). [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7\\_1161](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7_1161).
6. Gass, S.I., Fu, M.C. eds: Decision Maker (DM). In: *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. pp. 381–381. Springer US (2013). [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7\\_200122](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7_200122).
7. Buede, D.M.: Decision Making and Decision Analysis. In: Gass, S.I. and Fu, M.C. (eds.) *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. pp. 381–386. Springer US (2013). [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7\\_217](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7_217).
8. Gass, S.I., Fu, M.C. eds: Decision Problem. In: *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. pp. 386–387. Springer US (2013). [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7\\_200123](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7_200123).
9. Vazsonyi, A.: Decision Support Systems (DSS). In: Gass, S.I. and Fu, M.C. (eds.) *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. pp. 387–390. Springer US (2013). [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7\\_219](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7_219).
10. Eriksen, S., Huynh, C.H., Keller, L.R.: Decision Trees. In: Gass, S.I. and Fu, M.C. (eds.) *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. pp. 390–394. Springer US (2013). [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7\\_220](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7_220).
11. Jukna, S.: Decision Trees. In: *Boolean Function Complexity*. pp. 405–437. Springer Berlin Heidelberg (2012). [https://doi.org/10.1007/978-3-642-24508-4\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-642-24508-4_14).
12. Gass, S.I., Fu, M.C. eds: Decision Variables. In: *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. pp. 395–395. Springer US (2013). [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7\\_200124](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7_200124).

13. Deng, X., Papadimitriou, C.: Decision-making by hierarchies of discordant agents. In: Leong, H.W., Imai, H., and Jain, S. (eds.) *Algorithms and Computation*. pp. 183–192. Springer Berlin Heidelberg (1997). [https://doi.org/10.1007/3-540-63890-3\\_21](https://doi.org/10.1007/3-540-63890-3_21).