

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ  
кафедра системного аналізу та теорії прийняття рішень**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник декана з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Кашпур О.Ф.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Теорія прийняття рішень  
для студентів**

галузі знань **12 – "Інформаційні технології"**  
спеціальність **124 – «Системний аналіз»**  
освітній рівень **бакалавр**  
освітня програма **"Системний аналіз"**  
вид дисципліни **обов'язкова**

Форма навчання **денна**  
Навчальний рік **2020/2021**  
Семестр **5**  
Кількість кредитів ECTS **3**  
Мова викладання,  
навчання та оцінювання **українська**  
Форма заключного контролю **залік**

Викладачі: д.ф.-м.н., професор Мащенко С.О.,  
к.ф.-м.н., асистент Шевчук Ю.М.

Пролонговано: на 20 /20 н.р. ( ) « » 20 р.  
на 20 /20 н.р. ( ) « » 20 р.

Розробники: професор **Мащенко С.О.**, д.ф.-м.н., професор кафедри системного аналізу та теорії прийняття рішень

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри «Системного аналізу та теорії прийняття рішень»

\_\_\_\_\_ Наконечний О.Г,  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № \_\_\_\_ від «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Схвалено. Гарант освітньо-професійної програми першого рівня вищої освіти "Системний аналіз" \_\_\_\_\_ Шарапов М.М.

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (Омельчук Л.Л.)  
(підпис)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

1. **Мета дисципліни:** одержання студентами: базових знань по теоретичних положеннях теорії прийняття рішень, вмінь працювати з основними моделями та методами, навичок застосування отриманих знань до розв'язання типових задач теорії прийняття рішень.

2. **Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни**

*Знати* базові поняття математичного аналізу, алгебри та геометрії, дискретної математики, теорії ймовірностей, дослідження операцій.

*Вміти* розв'язувати типові задачі з цих курсів.

*Володіти елементарними навичками:* розв'язувати задачі з дослідження операцій.

Для доступу до дисципліни «Теорія прийняття рішень» освітньо-професійної програми «Системний аналіз» студент повинен опанувати компетентності та результати навчання, які надають дисципліни «Дискретна математика», «Дослідження операцій». Дисципліна «Теорія прийняття рішень» є базовою для засвоєння дисциплін «Теорія ігор» та «Конфліктно-керовані системи».

3. **Анотація навчальної дисципліни:** Обов'язкова навчальна дисципліна «Теорія прийняття рішень» є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти галузі знань 12 „Інформаційні технології” зі спеціальності 124 – “Системний аналіз”, освітньо-професійної програми – „Системний аналіз”. Дана дисципліна є обов'язковою навчальною дисципліною за програмою «Системний аналіз». Викладається у 5 семестрі 3 курсу в обсязі – 120 год. (4 кредити ECTS), зокрема: лекції – 34 год., лабораторні – 18 год., консультації – 4 год., самостійна робота – 64 год. У курсі передбачено 2 частини та 2 контрольні роботи. Завершується дисципліна – заліком в 5 семестрі.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:** основні постановки задач прийняття рішень (багатокритеріальної оптимізації, в умовах невизначеності, в умовах конфлікту (ігрову), в умовах нечіткої інформації), основні визначення, формули, поняття та положення, підходи до прийняття рішень в умовах визначеності, невизначеності, конфлікту та нечіткої інформації.

**вміти:** застосовувати методи знаходження: оптимальних за Парето альтернатив в задачах багатокритеріальної оптимізації, розв'язків задач прийняття рішень в умовах невизначеності, обережних стратегій та рівноваг в іграх, розв'язків задач прийняття рішень в умовах нечіткої інформації; використовувати моделі прийняття рішень в умовах визначеності, невизначеності, конфлікту та нечіткої інформації для розв'язання практичних задач.

4. **Завдання (навчальні цілі):**

Набуття знань, умінь та навичок (компетентностей):

**K02.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**K21.** Здатність формулювати задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління; обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації та оптимального керування.

5. **Результати навчання за дисципліною:**

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН 1.1	Знати основні постановки задач прийняття рішень (багатокритеріальної оптимізації, в умовах невизначеності, в умовах конфлікту (ігрову), в умовах нечіткої інформації)	Лекція	Контрольна робота 1, контрольна робота 2, залік	25%

PH 1.2	Знати основні визначення, формули, поняття та положення, підходи до прийняття рішень в умовах визначеності, невизначеності, конфлікту та нечіткої інформації	Лекція		25%
PH 2.1	Вміти застосовувати методи знаходження: оптимальних за Парето альтернатив в задачах багатокритеріальної оптимізації, розв'язків задач прийняття рішень в умовах невизначеності, обережних стратегій та рівноваг в іграх, розв'язків задач прийняття рішень в умовах нечіткої інформації	Лабораторна робота, самостійна робота	Поточне оцінювання, залік	25%
PH 2.2	Вміти використовувати моделі прийняття рішень в умовах визначеності, невизначеності, конфлікту та нечіткої інформації для розв'язання практичних задач	Лабораторна робота, самостійна робота		25%

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами

Програмні результати навчання	Результати навчання дисципліни			
	PH 1.1	PH 1.2	PH 2.1	PH 2.2
<b>ПРО6.</b> Знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів.			+	+
<b>ПРО7.</b> Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем.	+	+	+	+

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1 Форми оцінювання студентів:

#### - семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота 1: PH1.1, PH2.1 – 25 балів/15 балів.
2. Контрольна робота 2: PH1.2, PH2.1 – 25 балів/15 балів.
3. Поточне оцінювання: PH2.1, PH2.2 – 50 балів/30 балів.

#### - підсумкове оцінювання :

- максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: 100 балів/60 балів;
- результати навчання, які оцінюються: PH1.1, PH1.2, PH2.1, PH2.2;
- форма проведення: (за підсумками семестру).

### 7.2 Організація оцінювання:

Терміни проведення форм оцінювання:

Контрольні роботи: № 1 – до 7 тижня, № 2 – до 13 тижня.

Студент має право на одне перескладання кожної контрольної роботи із можливістю отримання максимально 80% початково визначених за цю контрольну роботу балів. Термін перескладання визначається викладачем.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі контрольних робіт здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу”.

### 7.3 Шкала відповідності оцінок

<b>Зараховано / Passed</b>	60-100
<b>Не зараховано / Fail</b>	0-59

## 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин		
		лекції	семінари/ лабораторні	Самостійна робота
<b>Частина 1. Методи прийняття рішень в умовах визначеності</b>				
1	<b>Тема 1.</b> Загальна постановка задачі прийняття рішень. Основні поняття та визначення теорії прийняття рішень. Класифікація ЗПР. Приклади ЗПР.	2	2	
2	<b>Тема 2.</b> ЗПР з ціллю, що задана відношенням переваги. Бінарні відношення та їх властивості. Відношення переваги, байдужності та домінування, їх властивості. Функція вибору та її властивості. <i>Самостійна робота:</i> Моделювання задач прийняття рішень [1, с. 5-17].	2		8
3	<b>Тема 3.</b> Логічна форма функції вибору та її побудова. Приклади. Дослідження властивостей функції вибору за її логічною формою. Співвідношення класів функцій вибору	2	2	
4	<b>Тема 4.</b> Визначення функції корисності. Строгі та слабкі впорядкування та їх властивості. Теореми про існування функції корисності на злічених та незлічених множинах для строгих та слабких упорядкувань. Побудова функцій корисності. <i>Самостійна робота:</i> Задачі за темою бінарні відношення [2, с. 5-12], [1, с. 17-28].	2		8
5	<b>Тема 5.</b> ЗПР в умовах визначеності з числовою оцінкою наслідків. Постановка задачі багатокритеріальної оптимізації. Абсолютно-оптимальні, ефективні альтернативи. Теорема Падиновського про існування.	2	2	
6	<b>Тема 6.</b> Слабко ефективні альтернативи. Теорема Гермейера про існування. Класифікація методів багатокритеріальної оптимізації. Метод ідеальної точки. Метод послідовних поступок. <i>Самостійна робота:</i> Задачі за темою функції вибору [2, с. 12-25], [1, с. 28-46].	2		8
7	<b>Тема 7.</b> ЗПР в умовах невизначеності з числовою оцінкою наслідків. Основи теорії очікуваної корисності. Аксиоми теорії очікуваної корисності. Постановка задачі прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності. Нормальна форма ЗПР в умовах невизначеності.	2	2	

8	<b>Тема 8.</b> Критерії прийняття рішень в умовах невизначеності. Критерії Байеса-Лапласа, Вальда, Севіджа. Критерії мінімізації дисперсії, максимізації ймовірності, модальний, Гурвіца. <i>Самостійна робота:</i> Задачі з багатокритеріальної оптимізації [2, с. 38-55], [1, с. 159-181].	1		8
	<i>Контрольна робота 1</i>	1		
	<i>Всього за частиною 1</i>	16	8	32
<b>Частина 2.</b> Методи прийняття рішень в умовах конфлікту та нечіткої інформації				
9	<b>Тема 9.</b> Постановка задачі прийняття рішень в умовах конфлікту. Гра у нормальній формі. Класифікація ігор за умовами взаємодії та інформованості гравців. Умови повної неінформованості гравців. Обережна поведінка гравців. Гра двох осіб з нульовою сумою.	2	2	
10	<b>Тема 10.</b> Умови повної інформованості гравців. Рівновага за Нешем. Приклади. Зв'язок з обережними недомінованими стратегіями. Зв'язок з оптимальними за Парето ситуаціями. Теорема Неша про існування. Знаходження рівноваг Неша. Дуаполія Курно. <i>Самостійна робота:</i> Прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику [1, с. 62-71].	2		8
11	<b>Тема 11.</b> Умови несиметричної інформованості гравців. Рівновага за Штакельбергом. Приклади. Економічна інтерпретація. Теорема про існування. Змішане розширення гри. Гра де Монмора. Теорема про обережні стратегії у змішаному розширенні гри. Теорема Неша про існування рівноваг у змішаному розширенні гри. Знаходження рівноваг Неша у біматричній грі.	2	2	
12	<b>Тема 12.</b> Кооперативні ігри. Основні принципи оптимальності в кооперативних іграх. Сильна рівновага Неша. Стабільність на основі погроз. $\alpha, \beta, \gamma$ - ядра кооперативної гри. Ядро гри. Вектор Шеплі. <i>Самостійна робота:</i> Прийняття рішень в умовах конфлікту. Обережні стратегії [2, с. 55-73], [1, с. 183-196].	2		8
13	<b>Тема 13.</b> Визначення нечіткої множини. Операції над нечіткими множинами. Чітке відображення нечіткої множини. Нечітке відображення нечіткої множини.	2	2	
14	<b>Тема 14.</b> Нечіткі бінарні відношення. Нечіткі відношення переваги, строгої переваги, байдужості, еквівалентності та їхні властивості. Нечітка множина недомінованих альтернатив. Прийняття рішень за нечітким відношенням переваги. <i>Самостійна робота:</i> Антагоністичні ігри [2, с. 73-82], [1, с. 183-196]. Рівновага за Нешем [2, с. 108-121], [1, с. 196-218].	2		8
15	<b>Тема 15.</b> Нечіткі задачі оптимізації. Задача прийняття рішень з нечітко визначеною ціллю. Багатокритеріальна задача з нечіткою множиною альтернатив.	2	2	
16	<b>Тема 16.</b> Постановка задачі колективного прийняття рішень. Методи голосування: відносної більшості голосів, де Борда, Кондорсе. Порівняння методів підрахунку очок та методів типу Кондорсе.	2		8
17	<b>Тема 17.</b> Аксиоми колективного прийняття рішень. Теорема Ероу. <i>Самостійна робота:</i> Основні поняття з теорії багатокритеріальної оптимізації [2, с. 29-38], [1, с. 128-159].	1	2	
	<i>Контрольна робота 2</i>	1		
	<i>Всього за частиною 2</i>	18	10	32
	<b>ВСЬОГО</b>	34	18	64

**Загальний обсяг**– 120 год., в тому числі:

Лекцій – 34 год.

Лабораторні заняття – 18 год.

Консультації – 4 год.

Самостійна робота – 64 год.

### Рекомендовані джерела

#### *Основні:*

1. Волошин О.Ф., Машенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – 2-ге вид., перероб. та допов. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2010.
2. Машенко С. О. Збірник задач з теорії прийняття рішень: навч. посіб. – К.: «Видавництво Людмила», 2018. – 192 с.
3. Макаров И.М., Виноградская Т.М и др. Теория выбора и принятия решений: Учебное пособие. -Москва: Наука. 1982.
4. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. – Москва: Наука, 1978.
5. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето – оптимальные решения многокритериальных задач. - Москва: Наука, 1982.-254 с.
6. Мушик Э., Мюллер П. Методы принятия технических решений. -Москва: Мир, 1990.
7. Мулен Э. Теория игр с примерами из математической экономики. –Москва: Мир, 1985.
8. Мулен Э. Кооперативное принятие решений: Аксиомы и модели. -Москва: Мир, 1991.
9. Орловский С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации. - Москва: Наука, 1981.

#### *Додаткові:*

1. Вилкас Э.Й. Оптимальность в играх и решениях.-М.: Наука, 1990.
2. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений.-Москва:Логос,2000.-296с.
3. Юдин Д.Б. Вычислительные методы теории принятия решений.-Москва:Наука,1989.-320с.
4. Харшаньи Дж., Зельтен Р. Общая теория выбора равновесия в играх. –Санкт-Петербург: Экономическая школа, 2001.
5. Тоценко В.Г. Методы и системы поддержки принятия решений. Алгоритмический аспект.- Київ:Наукова думка, 2002.
6. Розен В.В. Цель – оптимальность – решение. – Москва: Радио и связь, 1982