

**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**

**Конфліктно-керовані системи**

для студентів

для студентів

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

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2020/2021</b>
Семестр	<b>7</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>3</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>залік</b>

**Викладач: д.ф.-м.н. , професор Мащенко С.О.**

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

**Розробник:** професор **Машенко 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 диференціальних ігор, вмінь працювати з основними моделями та методами, навичок застосування отриманих знань до практичних задач конфліктного керування.

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

*Знати* базові поняття математичного аналізу, алгебри та геометрії, диференціальних рівнянь, дослідження операцій, теорії керування, теорії прийняття рішень, теорії ігор.

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

*Володіти елементарними навичками:* розв'язувати задачі з теорії ігор.

Для доступу до дисципліни «Конфліктно-керовані системи» освітньо-професійної програми «Системний аналіз» студент повинен опанувати компетентності та результати навчання, які надають дисципліни «Диференціальні рівняння», «Теорія прийняття рішень». Дисципліна «Конфліктно-керовані системи» є базовою для засвоєння дисципліни «Прикладні проблеми теорії прийняття рішень та системного аналізу».

**3. Анотація навчальної дисципліни:** Обов'язкова навчальна дисципліна «Конфліктно-керовані системи» 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 7 семестрі 4 курсу в обсязі – 90 год. (3 кредити ECTS), зокрема: лекції – 24 год., лабораторні – 12 год., самостійна робота – 54 год. У курсі передбачено 2 частини та 2 контрольні роботи. Завершується дисципліна – заліком в 7 семестрі.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:** постановку диференціальної гри, основні визначення, формули, поняття та положення підходів: Белмана-Айзекса, екстремального прицілювання та розв'язуючих функцій, до дослідження конфліктно-керованих систем.

**вміти:** знаходити оптимальні керування за стратегіями погоні та паралельного переслідування, будувати основне рівняння диференціальних ігор та рівняння характеристик в регресивній формі, будувати екстремальну конструкцію та знаходити оптимальні керування за методом екстремального прицілювання.

**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 постановку диференціальної гри, основні визначення, формули, поняття та положення підходу Белмана-Айзекса	Лекція	Контрольна робота 1, контрольна робота 2, залік	17%
РН 1.2	Знати основні визначення, формули, поняття та положення методу екстремального прицілювання	Лекція		17%
РН 1.3	Знати основні визначення, формули, поняття та положення	Лекція		16%

	методу розв'язуючих функцій			
PH 2.1	Вміти знаходити оптимальні керування за стратегіями погоні та паралельного переслідування	Лабораторна робота, самостійна робота	Поточне оцінювання, залік	16%
PH 2.2	Вміти будувати основне рівняння диференціальних ігор та рівняння характеристик в регресивній формі	Лабораторна робота, самостійна робота		17%
PH 2.3	Вміти будувати екстремальну конструкцію та знаходити оптимальні керування за методом екстремального прицілювання	Лабораторна робота, самостійна робота		17%

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами

Програмні результати навчання	Результати навчання дисципліни					
	PH 1.1	PH 1.2	PH 1.3	PH 2.1	PH 2.2	PH 2.3
<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, PH2.2 – 25 балів/15 балів.
2. Контрольна робота 2: PH1.2, PH1.3, PH2.3 – 25 балів/15 балів.
3. Поточне оцінювання: PH2.1, PH2.2, PH2.3 – 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, PH1.3, PH2.1, PH2.2, PH2.3;
- 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

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	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. Основне рівняння диференціальних ігор та його застосування</b>				
1	<b>Тема 1.</b> Динамічні ігри. Приклади диференціальних ігор. <i>Самостійна робота:</i> Приклади простого руху на площині та стратегії паралельного зближення [4, с.7-13].	2	2	9
2	<b>Тема 2.</b> Основні елементи диференціальної гри. Стратегії. Кінематика. Умови закінчення гри. Сплата. Постановка задачі. Приклади.	2		
3	<b>Тема 3.</b> Основне рівняння диференціальних ігор. Вивід основного рівняння диференціальних ігор. Теорема про ціну гри. <i>Самостійна робота:</i> Приклади на побудову Основного рівняння диференціальних ігор та Рівняння характеристик в регресійній формі [1, с.87-94, 107-112].	2	2	9
4	<b>Тема 4.</b> Рівняння характеристик. Вивід рівняння характеристик.	2		
5	<b>Тема 5.</b> Регресивний принцип. Початкові умови. <i>Самостійна робота:</i> Приклад розв'язання задачі «Переслідування» та задачі «Війна на виснаження»[1, с. 118-138].	1	2	9
	<i>Контрольна робота 1</i>	1		
<i>Всього за частиною 1</i>		10	6	27
<b>Частина 2. Методи екстремального прицілювання та розв'язуючих функцій</b>				
6	<b>Тема 6.</b> Принцип екстремального прицілювання. Властивості екстремального прицілювання.	2		
7	<b>Тема 7.</b> Екстремальна конструкція. Область досяжності. <i>Самостійна робота:</i> Приклад розв'язання гри зближення методом екстремального прицілювання [2, с. 134-144].	2	2	9
8	<b>Тема 8.</b> Гіпотетична неузгодженість. Область прицілювання.	2		
9	<b>Тема 9.</b> Властивості екстремальної конструкції. Опорна гіперплощина. Властивості оптимального керування. <i>Самостійна робота:</i> Приклад розв'язання гри з прискореним рухом методом екстремального прицілювання [3, с. 221-225].	2	2	9
10	<b>Тема 10.</b> Основна схема методу розв'язуючих функцій. Умова Л.С. Понтрягіна.	2		
11	<b>Тема 11.</b> Розв'язуюча функція. <i>Самостійна робота:</i> Розв'язання прикладу Л.С. Понтрягіна (з силою тертя) методом екстремального прицілювання [3, с. 225-230].	2	2	9
12	<b>Тема 12.</b> Дослідження методу розв'язуючих функцій на прикладах простого руху та Понтрягіна.	1		
	<i>Контрольна робота 2</i>	1		
<i>Всього за частиною 2</i>		14	6	27
<b>ВСЬОГО</b>		24	12	54

**Загальний обсяг** – 90 год., в тому числі:

Лекцій – 24 год.

Лабораторні заняття – 12 год.

Консультації – 0 год.

Самостійна робота – 54 год.

## 9. Рекомендовані джерела

### *Основні:*

1. Айзекс Р. Дифференциальные игры / Р. Айзекс. – М. : Мир, 1967. – 479 с.
2. Красовский Н. Н. Игровые задачи о встрече движений. – М. : Наука, 1970. – 420 с.
3. Чикрий А.А. Конфликтно управляемые процессы. – К. : Наук. думка, 1992. – 384 с.
4. Банников А.С., Петров Н.Н., Чиркова Л.С. Введение в дифференциальные игры. Учебное пособие. Ижевск: УдмГУ, 2013.

### *Додаткові:*

1. Остапенко В. В. Выпуклый анализ и дифференциальные игры / Остапенко В. В., Амиргалиева С. Н., Остапенко Е.В. – Алматы.: Науч. Изд. Центр «Фылым», 2005. – 392 с.
2. Пшеничный Б. Н. Дифференциальные игры / Б. Н. Пшеничный В. В. Остапенко. – К. : Наукова думка, 1992. – 260 с.