

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
Кафедра прикладної математики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Дека́н факультету  
математики і інформатики

Григорий ЖОЛТКЕВИЧ



2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методи оптимізації і дослідження операцій

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 11 – Інформаційні технології

спеціальність 122 – Комп’ютерні науки

освітня програма Інформатика

спеціалізація \_\_\_\_\_

вид дисципліни обов’язкова

факультет математики і інформатики

2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету математики і інформатики

“29” серпня 2023 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: *Сморцова Тетяна Іванівна*, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри прикладної математики факультету математики і інформатики

Програму схвалено на засіданні кафедри Прикладної математики  
Протокол від “28” серпня 2023 року № 10

Завідувач кафедри Прикладної математики

  
\_\_\_\_\_ Валерій КОРОБОВ

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи) Інформатика  
назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми  
(керівник проектної групи) Інформатика

  
\_\_\_\_\_ Ірина ЗАРЕЦЬКА

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету математики і інформатики Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна  
назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “29” серпня 2023 року, протокол № 1

Голова науково-методичної комісії факультету математики і інформатики

  
\_\_\_\_\_ Ольга АНОЩЕНКО

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “**Методи оптимізації і дослідження операцій**”  
складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки

бакалавр

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

Спеціальності (напряму) 122 – Комп’ютерні науки

спеціалізації \_\_\_\_\_

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни.

Метою викладання навчальної дисципліни є ознайомлення слухачів з основними засадами теорії прийняття рішень в конфліктних ситуаціях (теорії ігор).

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни:

оволодіння майбутніми спеціалістами основами теорії прийняття рішень в конфліктних ситуаціях та здатність застосовувати ці знання до розв’язання прикладних задач.

1.3. Кількість кредитів – 4

1.4. Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов’язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік	
4-й	-
Се	
7-й	-
Л	
32 год.	Г
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	Г
Лабораторні	
год.	Г
Самостійна робота,	
56 год.	
у тому числі індивідуальні завдання	
10 год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми “Бакалавр” студенти повинні  
**знати:** Основні теоретичні засади теорії прийняття рішень в конфліктних ситуаціях.

**уміти:** Розв’язувати прикладні задачі теорії ігор.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є вивчення теоретичних засад та практичних методів теорії прийняття рішень в конфліктних ситуаціях.

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### **Розділ 1. Матричні ігри.**

**Тема 1.** Антагоністичні ігри.

- Вступ до курсу. Основні означення. Приклади.
- Антагоністичні ігри. Максимінні та мінімаксні стратегії. Ситуації рівноваги.
- Властивості оптимальних стратегій.

**Тема 2.** Матричні ігри  $2 \times 2$ .

- Аналітичний спосіб розв'язання.
- Графічний спосіб розв'язання.

**Тема 3.** Матричні ігри  $2 \times m$  та  $n \times 2$ .

- Графічний спосіб розв'язання.
- Спрощення гри.

**Тема 4.** Розв'язання ігор довільної розмірності та зв'язок з задачами лінійного програмування.

- Існування розв'язку гри серед змішаних стратегій.
- Зв'язок з задачами лінійного програмування.

**Тема 5.** Симетричні ігри.

- Зведення розв'язання симетричної гри до гри меншої розмірності.

### **Розділ 2. Біматричні ігри.**

**Тема 6.** Рівновага за Нешем.

- Основні означення для теорії неантагоністичних ігор. Приклади.
- Принципи оптимальності для некоаліційних ігор.
- Ситуації рівноваги за Нешем. Приклади.

**Тема 7.** Оптимальність за Парето.

- Ситуації рівноваги за Парето. Приклади.
- Властивості оптимальних стратегій. Порівняння з антагоністичними іграми.

**Тема 8.** Методи розв'язання біматричних ігор.

- Розв'язання біматричних ігор в класі змішаних стратегій.

### **Розділ 3. Позиційні ігри.**

**Тема 9.** Багатокрокові ігри з повною інформацією.

- Означення ігор з повною інформацією. Приклади.
- Методи розв'язання.

**Тема 10.** Ситуації рівноваги.

- Приклади ситуацій рівноваги для ігор з повною інформацією.

**Тема 11.** Стратегії поведінки.

- Покер Куна. Розв'язання та аналіз отриманих результатів.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7
<b>Розділ 1. Матричні ігри.</b>						
<b>Тема 1.</b> Антагоністичні ігри. Вступ, приклади.	<b>6</b>	2	2			2
<b>Тема 2.</b> Матричні ігри $2 \times 2$ .	<b>6</b>	2	2			2
<b>Тема 3.</b> Матричні ігри $2 \times m$ та $n \times 2$ .	<b>8</b>	2	2			4
<b>Тема 4.</b> Розв'язання ігор довільної розмірності та зв'язок з задачами лінійного програмування.	<b>14</b>	4	4			6
<b>Тема 5.</b> Симетричні ігри.	<b>8</b>	2	2			4
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>42</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>18</b>
<b>Розділ 2. Біматричні ігри.</b>						
<b>Тема 6.</b> Рівновага за Нешем.	<b>8</b>	2	2			4
<b>Тема 7.</b> Оптимальність за Парето.	<b>10</b>	4	2			4
<b>Тема 8.</b> Методи розв'язання біматричних ігор.	<b>12</b>	4	4			4
<i>Контрольна робота</i>	<b>4</b>		2			2
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			<b>14</b>
<b>Розділ 3. Позиційні ігри.</b>						
<b>Тема 9.</b> Багатокрокові ігри з повною інформацією.	<b>12</b>	4	4			4
<b>Тема 10.</b> Ситуації рівноваги.	<b>8</b>	2	2			4
<b>Тема 11.</b> Стратегії поведінки.	<b>14</b>	4	4			6
<i>Індивідуальне завдання</i>	<b>10</b>				10	
<b>Разом за розділом 3</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>10</b>	<b>14</b>
<b>Разом за семестр</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>10</b>	<b>46</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		<b>10</b>	<b>46</b>

### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Побудова математичних моделей ігор.	2
2	Графічний спосіб розв'язання ігор $2 \times 2$ .	2
3	Аналітичний спосіб розв'язання ігор $2 \times 2$ .	2
4	Графічний спосіб розв'язання ігор $2 \times m$ та $n \times 2$ .	2
5	Розв'язання ігор $n \times m$ .	4
6	Розв'язання симетричних ігор.	4
7	Відшукування ситуацій рівноваги за Нешем.	2
8	Відшукування ситуацій рівноваги за Парето.	2

9	Розв'язання біматричних ігор.	4
10	<i>Контрольна робота</i>	2
11	Ситуації рівноваги, стратегії поведінки в іграх з повною інформацією.	2
12	Розв'язання позиційних ігор з повною інформацією.	4
	<b>Разом</b>	<b>32</b>

### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Виконання домашніх завдань за темами розділу 1.	16
2	Виконання домашніх завдань за темами розділу 2.	14
3	Підготовка до контрольної роботи.	2
4	Виконання домашніх завдань за темами розділу 3.	14
5	<i>Виконання індивідуального завдання.</i>	10
	<b>Разом</b>	<b>56</b>

### 6. Індивідуальні завдання

Теми:

- Змішане розширення гри.
- Ітеративні методи розв'язання матричних ігор.
- Ієрархічні ігри.

### 7. Методи навчання

- словесні (лекції, пояснення, навчальні дискусії)
- практичні (розв'язання задач)
- репродуктивний (розв'язання типових задач)
- пошуковий (індивідуальне завдання)
- методи узагальнення та конкретизації.

### 8. Методи контролю

- проведення та перевірка контрольної роботи,
- перевірка індивідуального завдання,
- проведення екзамену.

### 9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Екзамен	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3	Контрольна робота	Індивідуальне завдання		
10	10	10	20	10	40	100

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 10 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

## Критерії оцінювання навчальних досягнень

**Поточний контроль:** бали нараховуються за виконання домашніх завдань і активність під час практичних занять.

**За контрольну роботу** бали нараховуються таким чином:

- максимальний бал у разі правильної обґрунтованої відповіді;
- за незначні помилки оцінка зменшується від 10 до 30 відсотків;
- за значні логічні помилки оцінка зменшується до 50 відсотків, якщо хід розв'язання в цілому правильний;
- у разі частково правильних міркувань за відсутності обґрунтованої відповіді виставляється до 30 відсотків від максимальної кількості балів;
- відповідь не відповідає жодному з критеріїв, які сформульовані вище, – виставляється 0 балів.

**Екзамен** передбачає письмову відповідь на два теоретичних питання зі списку, який надається студентам, та розв'язання задачі. Теоретичні питання матеріал, який студенти вивчали протягом семестру на лекціях. Задача може бути на будь-яку з тем, які розглядались впродовж семестру на практичних заняттях. До кожного теоретичного питання обов'язково наводити доведення, обґрунтування міркувань, пояснювальні приклади. Якщо теоретичний зміст питань не повністю розкритий або робота містить помилки, бал може бути знижений. За задачу бал може бути знижений, якщо відповідь неправильна та/або наявні помилки в її розв'язанні.

### Шкала оцінювання (чотирирівнева)

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
90 – 100	відмінно
70 – 89	добре
50 – 69	задовільно
1 – 49	незадовільно

## 10. Рекомендована література

### Основна література

1. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій. – Київ: Слово, 2006. –804 с.
2. Кутковецький В.Я. Дослідження операцій. – Миколаїв: Видавництво МДГУ ім. Петра Могили, 2003. – 260 с.
3. Моклячук М.П., Ямненко Р.Є. Лекції з теорії вибору та прийняття рішень. – Київ, 2007. – 258 с.