

Київський університет імені Бориса Грінченка
Факультет інформаційних технологій та математики
Кафедра математики і фізики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-методичної та
навчальної роботи
Олексій ЖИЛЬЦОВ
«_____» _____ 2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

для студентів

спеціальності
освітнього рівня
освітньої програми

111 (математика)
першого (бакалаврського)
111.00.01 Математика

Київ – 2023

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА
Ідентифікаційний код 02136554
Начальник відділу
моніторингу якості освіти

Програма № 03/23/23
Жильцов
(підпис) (прізвище, ініціали)

«_____» _____ 2023 р.

Розробник:

Прошкін Володимир Вадимович, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри математики і фізики Факультету інформаційних технологій та математики Київського університету імені Бориса Грінченка.

Викладач:

Прошкін Володимир Вадимович, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри математики і фізики Факультету інформаційних технологій та математики Київського університету імені Бориса Грінченка.

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри математики і фізики

Протокол від 23.08.2023 р., № 8

Завідувач кафедри  Світлана СЕМЕНЬКА
(підпис)


Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником освітньої програми) 111.00.01 Математика

___ .08. 2023 р.

Керівник освітньої програми  Марія АСТАФ'ЄВА
(підпис)

Робочу програму перевірено

___ .08. 2023 р.

Заступник директора/декана  Євген ІВАНІЧЕНКО
(підпис)

Пролонговано:

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «___» ___ 20__ р., протокол № _____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «___» ___ 20__ р., протокол № _____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «___» ___ 20__ р., протокол № _____

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання
	денна
Вид дисципліни	обов'язкова (ОДФ.21)
Мова викладання, навчання та оцінювання	Українська
Загальний обсяг кредитів / годин	4 / 120
Курс	4
Семестр	1
Кількість змістових модулів з розподілом:	4
Обсяг кредитів	4
Обсяг годин, в тому числі:	120
Аудиторні	56
Модульний контроль	8
Самостійна робота	56
Форма семестрового контролю	залік

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча навчальна програма з курсу «Теорія прийняття рішень» є нормативним документом Київського університету імені Бориса Грінченка, який розроблено кафедрою математики і фізики на основі освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня відповідно до навчального плану спеціальності 111 Математика, освітньої програми 111.00.01 Математика.

Мета – формування компетентного фахівця у контексті використання математичного інструментарію для прийняття рішень і вирішення проблем, здатного застосовувати і розвивати основні положення дисципліни у науковій і навчальній діяльності, а також застосовувати апарат дисципліни у різних прикладних задачах математики.

Завдання:

- надання студентам знань з основних розділів теорії прийняття рішень, означень, теорем, правил, доведення основних теорем;
- підготовка студентів до застосування математичного апарату при вивченні інших дисциплін і вирішенні практичних завдань;
- розвиток у студентів навичок використання методів теорії прийняття рішень у процесі вирішення навчальних завдань, у науково-дослідній роботі, а також при вирішенні інших прикладних задач математики.

Компетентності, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна:

- ЗК-1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК-2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК-3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК-4 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК-5 Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК-7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК-8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК-9 Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК-10 Здатність працювати в команді.
- ЗК-11 Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань).
- ЗК-12 Здатність працювати автономно.
- ЗК-13 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК-14 Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

СК-1 Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання.

СК-4 Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих.

СК-8 Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.

СК-11 Здатність застосовувати математичні факти, теореми, методи й алгоритми, пакети програмного забезпечення до розв'язування прикладних задач із різних сфер життєдіяльності людини й суспільства.

СК-12 Здатність на основі стандартних математичних моделей аналізувати великі об'єми інформації, прогнозувати соціально-економічні процеси, оцінювати стан та перспективи розвитку бізнесу, моделювати процес прийняття рішень та результати їх реалізації.

3. Результати навчання за дисципліною

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні

знати

- основні ідеї та принципи реалізації теорії прийняття рішень;
- основні способи прийняття рішень;
- засади використання функції корисності;
- наявні підходи до реалізації експертних процедур для прийняття рішень;
- основні положення кооперативного прийняття рішень;

вміти

- розв'язувати завдання з використанням функцій корисності;
- здійснювати експертні процедури для прийняття рішень;
- знаходити рішення завдань в умовах колективного прийняття рішень

та досягти наступних програмних результатів навчання:

РН-11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей.

РН-16 Знати теоретичні основи і застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем.

РН-18 Знати теоретичні основи і застосовувати методи теорії функцій комплексної змінної.

РН-21 Розв'язувати типові задачі математичного аналізу, алгебри, диференціальних та інтегральних рівнянь, оптимізації за допомогою чисельних методів.

РН-22 Уміти формалізувати задачі певної предметної галузі, формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод та алгоритм вирішення.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів, тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт					Самостійна
		Аудиторна:					
		Лекції	Семінари	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні	
Змістовий модуль 1. БАЗОВІ ОСНОВИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ							
Тема 1. Теоретичні і методичні засади теорії прийняття рішень	10	2		2			6
Тема 2. Основи теорії корисності	16	4		4			8
Модульний контроль	2						
Разом	28	6		6			14
Змістовий модуль 2. ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ ВИЗНАЧЕНОСТІ							
Тема 3. Критеріальна мова опису альтернати	13	2		4			7
Тема 4. Методи багатокритеріальної оптимізації	15	4		4			7
Модульний контроль	2						
Разом	30	6		8			14
Змістовий модуль 3. ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ КОНФЛІКТУ							
Тема 5. Некооперативна поведінка ізольованих гравців	13	2		4			7
Тема 6. Поведінка гравців в умовах мінімальної інформованості	15	4		4			7
Модульний контроль	2						
Разом	30	6		8			14
Змістовий модуль 4. ЕКСПЕРТНІ ТА КООПЕРАТИВНІ ПРОЦЕДУРИ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ							
Тема 7. Експертні методи прийняття рішень	15	4		4			7
Тема 8. Кооперативні методи прийняття рішень	15	4		4			7
Модульний контроль	2						
Разом	32	8		8			14
Усього	120	26		30			56

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. БАЗОВІ ОСНОВИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Тема 1. Теоретичні і методичні засади теорії прийняття рішень. Загальна задача прийняття рішень. Бінарні відношення. Функції вибору.

Тема 2. Основи теорії корисності. Функції корисності в умовах визначеності. Теорія очікуваної корисності. Функції корисності в умовах ризику та невизначеності. Функції колективної корисності.

Змістовий модуль 2. ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ ВИЗНАЧЕНОСТІ.

Тема 3. Критеріальна мова опису альтернатив. Основні поняття та визначення. Умови оптимальності.

Тема 4. Методи багатокритеріальної оптимізації. Специфіка багатокритеріальної задачі. Метод головного критерію. Метод послідовних поступок.

Змістовий модуль 3. ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ КОНФЛІКТУ

Тема 5. Некооперативна поведінка ізольованих гравців. Повна та часткова інформованість гравців.

Тема 6. Поведінка гравців в умовах мінімальної інформованості. Змішані стратегії. Графічний, аналітичний, наближений методи розв'язання проблем.

Змістовий модуль 4. ЕКСПЕРТНІ ТА КООПЕРАТИВНІ ПРОЦЕДУРИ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Тема 7. Експертні методи прийняття рішень. Загальні проблеми. Методи обробки експертної інформації. Методи голосування. Метод аналізу ієрархій. Елементи теорії перспектив.

Тема 8. Кооперативні методи прийняття рішень. Кооперативна поведінка гравців. Механізми колективного прийняття рішень. Інтервальне узагальнення моделей.

6. Контроль навчальних досягнень

6.1. Система оцінювання навчальних досягнень студентів

Вид діяльності студента	Максимальна кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4	
		кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів
Відвідування лекцій	1	3	3	3	3	3	3	4	4
Відвідування практичних занять	1	3	3	4	4	4	4	4	4
Робота на практичному занятті	10	3	10*	4	10*	4	10*	4	10*
Виконання завдань для самостійної роботи	5	1	5	1	5	1	5	1	5
Виконання модульної роботи	25	1	25	1	25	1	25	1	25
Усього		46		47		47		48	
Максимальна кількість балів: 188									
Розрахунок коефіцієнта: $100/188=0,53$									

Критерії оцінювання за 10-бальною шкалою

Кількість балів	Значення оцінки (характеристика відповіді)
10	Відмінний рівень знань (умінь), відповідь повна, вичерпна й достатньо обґрунтована з, можливими, незначними недоліками
9	Достатньо високий рівень знань (умінь), відповідь без суттєвих (грубих) помилок, але не містить повних обґрунтувань
8	В цілому добрий рівень знань (умінь), відповідь (розв'язання) містить незначну кількість несуттєвих помилок
7	Посередній рівень знань (умінь), відповідь (розв'язання) містить багато недоліків та / або незначну кількість помилок
5–6	Мінімально допустимий рівень знань (умінь), що характеризується недостатньою обґрунтованістю, фрагментарністю; відповідь (розв'язання) неповна, містить недоліки та помилки
3–4	Незадовільний рівень знань (умінь), що виявляється у формальному запам'ятанні деяких понять і фактів, без належного їх розуміння, нездатності застосувати такі знання при розв'язанні задач.
1–2	Незадовільний рівень знань (умінь), що виявляється у неспроможності відтворити означення понять та формулювання теорем, невмінні розв'язувати задачі або відповідь взагалі відсутня.

* На практичному занятті оцінюється усна або / та письмова відповідь, ураховується також виконання домашнього завдання. За кожний змістовий модуль студент може отримати максимально 10 балів і це число балів є середнім арифметичним (округленим до цілого) балів, отриманих на тих практичних заняттях даного змістового модуля, де він був опитаний і оцінений. Якщо цей середній арифметичний показник менший, ніж 6 балів, студент має відповідні теми модуля опрацювати і в індивідуальному порядку здати викладачу; іншими видами робіт бали не компенсуються.

6.2. Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання.

Календарне планування – 5 балів.

Метод аналізу ієрархій – 5 балів.

Системи масового обслуговування – 5 балів.

Моделювання управління запасами – 5 балів.

Критерії оцінювання самостійної роботи (за 5-бальною шкалою)

- 5 балів – відмінний рівень виконання з можливими незначними недоліками;
- 4 бали – у цілому добрий рівень виконання з незначною кількістю несуттєвих помилок;
- 3 бали – посередній рівень виконання зі значною кількістю недоліків та / або незначною кількістю помилок;
- 2 бали – мінімально можливий допустимий рівень виконання;
- 0 балів – робота не зараховується і потребує повторного виконання або доопрацювання.

6.3. Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання.

Три питання (7, 8, 10 балів). Усього студент зможе отримати 25 балів, в залежності від повноти розкриття навчального матеріалу.

Кількість балів	Критерії оцінювання
25- 24	Задачі розв'язані правильно; обрано оптимальний метод її розв'язання; наведено повне і правильне розв'язання з належним обґрунтуванням всіх логічних кроків; розв'язок адекватно інтерпретовано в термінах реальної задачі; виклад грамотний.
23-21	Є повне і правильне розв'язання, наявність незначних логічних прогалин в обґрунтуваннях або незначних технічних помилок.
20-18	У цілому правильна ідея, хід розв'язання, наявність незначних логічних помилок або неповнота розв'язання, технічні помилки. Або розв'язано правильно біля 76 - 80% задач.
17-16	Частково правильне розв'язання (містить деякі правильно виконані кроки), наявні помилки або відступі деякі кроки розв'язання. Або розв'язано правильно 70 - 75% задач.
15-14	Є розуміння сутності задачі та методів її розв'язання, але наявні суттєві помилки в розв'язанні (відсутні або неправильні деякі кроки); відсутня інтерпретація розв'язку. Або розв'язано правильно лише 60-69% задач.
13-0	Не володіє навчальним матеріалом, не може застосувати його на практиці, не володіє навичками розв'язання типових практичних задач відповідної теми. Модульна контрольна робота не зараховується і потребує повторної задачі.

6.4. Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання.

Залік. Відповідно до результатів поточного оцінювання.

6.5. Шкала відповідності оцінок

Рейтингова оцінка	Оцінка за стобальною шкалою	Значення оцінки
A	90 – 100 балів	Відмінно – відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з можливими незначними недоліками
B	82-89 балів	Дуже добре – достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
C	75-81 балів	Добре – в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
D	69-74 балів	Задовільно – посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
E	60-68 балів	Достатньо – мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
FX	35-59 балів	Незадовільно з можливістю повторного складання – незадовільний рівень знань, з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання
F	1-34 балів	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу – досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни

7. Навчально-методична картка дисципліни

Разом: 120 год., із них: лекції – 26 год., практичні заняття – 30 год., модульний контроль – 8 год., самостійна робота – 56 год.

Змістовий модуль	ЗМ 1		ЗМ 2	
Назва ЗМ	БАЗОВІ ОСНОВИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ		ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ ВИЗНАЧЕНОСТІ	
Лекції (№)	1	2	3	4
Пр. зан. (№)	1	2	3	4
Теми лекцій	Теоретичні і методичні засади теорії прийняття рішень	Основи теорії корисності	Критеріальна мова опису альтернати	Методи багатокритеріальної оптимізації
Теми практичних занять	Теоретичні і методичні засади теорії прийняття рішень	Основи теорії корисності	Критеріальна мова опису альтернати	Методи багатокритеріальної оптимізації
Роб. на пр. зан.	10		10	
Самостійна робота	5		5	
Модульн. контр.	25		25	
Відвідування лекцій	3		3	
Відвідування практичних занять	3		4	
Усього балів за змістовий модуль	46		47	

Змістовий модуль	ЗМ 3		ЗМ 4	
Назва ЗМ	ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ КОНФЛІКТУ		ЕКСПЕРТНІ ТА КООПЕРАТИВНІ ПРОЦЕДУРИ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ	
Лекції (№)	5	6	7	8
Пр. зан. (№)	5	6	7	8

Теми лекцій	Некооперативна поведінка ізолюваних гравців	Поведінка гравців в умовах мінімальної інформованості	Експертні методи прийняття рішень	Кооперативні методи прийняття рішень
Теми практичних занять	Некооперативна поведінка ізолюваних гравців	Поведінка гравців в умовах мінімальної інформованості	Експертні методи прийняття рішень	Кооперативні методи прийняття рішень
Роб. на пр. зан.	10		10	
Самостійна робота	5		5	
Модульн. контр.	25		25	
Відвідування лекцій	3		4	
Відвідування практичних занять	4		4	
Усього балів за змістовий модуль	47		48	
Усього	188 балів			

8. Рекомендовані джерела

Основна (базова)

1. Roman Garnett. Bayesian Optimization. Cambridge University Press. 2023. 358 p.
2. Arnaud Chevallier Strategic Thinking in Complex Problem Solving. Oxford University Press. 2016. 289 p.
3. Василевич Л. Ф., Юртин І. І. Прийняття рішень за умов конфлікту та невизначеності середовища : навчальний посібник. Київ : Київський університет імені Бориса Грінченка, 2013. 127 с.
4. Волошин О.Ф., Мащенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ : ВПЦ "Київський університет", 2010. 336 с.
5. Системний аналіз та прийняття рішень в інформаційній безпеці : підручник / В. Л. Бурячок та ін. Київ : ДУТ, 2015. 344 с.
6. Теорія прийняття рішень: підручник. / За заг. ред. Бутка М. П. [М. П. Бутко, І. М. Бутко, В. П. Мащенко та ін.] Київ : «Центр учбової літератури», 2015. 360 с.

Додаткова

7. Anthony Kelly. Decision Making using Game Theory. An introduction for managers. Cambridge University Press. 2003. 215 p.
8. Joseph E. Harrington, Jr. Johns. Games, Strategies, and Decision Making. Hopkins University. Worth Publishers. 2009. 587 p.
9. Моклячук М.П., Ямненко Р.Є. Лекції з теорії вибору та прийняття рішень. Київ. 2007. 258 с.
10. Петруня Ю. Є., Говоруха В. Б., Літовченко Б. В. та ін. Прийняття управлінських рішень : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2011. 216 с.
11. Системи прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах: від теорії до практики: колективна монографія. / за заг. ред. Савчук Л.М. Павлоград : АРТ Синтез-Т, 2014. 429 с.
12. Ус С.А. Моделі й методи прийняття рішень: навч. посіб.; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. Дніпропетровськ : НГУ, 2014. 300 с.
13. Шиян А.А. Теорія ігор: основи та застосування в економіці та менеджменті : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2009. 164 с.

9. Додаткові ресурси (за наявності)

1. Effective problem solving and decision making. URL: <https://www.coursera.org/learn/problem-solving>
2. Analytics for Decision Making Specialization. URL: <https://www.coursera.org/specializations/analytics-for-decision-making>