

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Кафедра оптимального керування і економічної кібернетики

Силабус курсу

ОП8 ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Ступінь вищої освіти: перший (бакалаврський)

Спеціальність: 122 - Комп'ютерні науки

Освітньо-наукова програма: Комп'ютерні науки, 2020 р.

Обсяг	3 кредити ECTS, 90 годин
Семестр, рік навчання	5 семестр, 3 рік навчання
Дні, час, місце	За розкладом занять
Викладач (-і)	Кічмаренко Ольга Дмитрівна, доктор фізико-математичних наук, доцент; Стехун Анжела Олексіївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Контактний телефон	+380503332859, +380669038198
E-mail	olga.kichmarenko@gmail.com, a.stehun@onu.edu.ua
Робоче місце	ауд. 80, кафедра оптимального керування і економічної кібернетики, Головний корпус ОНУ, вул. Дворянська, 2, м. Одеса
Консультації	Очні консультації – за розкладом в приміщенні кафедри, онлайн – за потреби - за посиланням Google Meet

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація зі здобувачами буде здійснюватися електронною поштою або в аудиторії за розкладом.

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предмет вивчення дисципліни – теорія прийняття рішень та її застосування при розв'язуванні конкретних прикладних задач.

Пререквізити: для вивчення дисципліни необхідна ґрунтовна математична підготовка бакалаврського рівня.

Постреквізити: після вивчення навчальної дисципліни здобувачі отримають спеціалізовані концептуальні знання, які включають сучасні наукові здобутки у предметі навчальної дисципліни, методи прийняття рішень з багатьма критеріями оцінки альтернатив, раціональні шляхи розв'язання поставлених задач, застосовувати сучасний математичний апарат та комп'ютерні технології.

Метою викладання навчальної «Теорія прийняття рішень» є формування знань, вмінь та навичок, необхідних для їх раціонального використання знань при розв'язуванні конкретних прикладних задач, розвиток системного мислення і забезпечення його гнучкості при вирішенні теоретичних і практичних комплексних завдань, пов'язаних із розробкою, застосуванням за призначенням і експлуатацією систем прийняття рішень в зацікавлених установах усіх форм власності.

Основне завдання дисципліни є: дати основні поняття теорії прийняття рішень, зокрема, прийняття рішень експертом з урахуванням можливих наслідків прийнятого рішення в майбутньому (в умовах визначеності, невизначеності, в умовах ризику), прийняття колективних рішень, в тому числі групою експертів, прийняття рішень з багатьма критеріями оцінки альтернатив.

Очікувані результати: У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

знати: основні теоретичні положення теорії систем і методів прийняття рішень, основні типи задач на прийняття рішень, методи групового вибору, відповідні методи вибору оптимального рішення, критерії прийняття рішень в умовах ризику та в умовах невизначеності,

вміти: визначати тип задачі на прийняття рішення, правильно побудувати відповідну для неї модель, визначити методи розв'язування, застосовувати обчислювальну техніку для реалізації алгоритмів розв'язування задач, розв'язувати практичні науково-технічні та соціально-економічні завдання міждисциплінарного характеру.

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій (34 год.) та практичних занять (18 год.), організації самостійної роботи здобувачів (38 год.).

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

Метод проблемного викладення (наукового пошуку).

Пояснювально-ілюстративні методи: лекція, пояснення, самостійне опрацювання літературних джерел, робота з електронними конспектами лекцій та презентаціями, опрацювання наукових публікацій.

Наочні методи (презентації, ілюстрації, презентації результатів власних досліджень).

Репродуктивні та практичні методи: розв'язування задач за алгоритмами конкретних методів, практичні роботи, виконання індивідуальних завдань. Дослідницький метод. Методи формування і стимулювання пізнавальної діяльності: навчальні дискусії.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

Змістовий модуль 1. Основні поняття теорії прийняття рішень.

Тема 1. Всеосяжний, універсальний характер задачі прийняття рішень. Предмет і задачі дисципліни. Особа, що приймає рішення. Формальна постановка задачі прийняття рішень.

Тема 2. Класифікація задач прийняття рішень: прийняття рішень в умовах визначеності, в умовах невизначеності, в умовах ризику. Групові рішення. Загальна схема процесу прийняття рішень

Змістовий модуль 2. Відношення переваги.

Тема 3. Означення відношення. Типи відношень. Відношення переваги та нерозрізненості. Множина оптимальних рішень, антиконус, множина рішень із зони невизначеності.

Змістовий модуль 3. Теорія и практика раціонального вибору.

Тема 4. Голосування і прийняття колективного рішення. Постановка задачі. Процедури за правилом більшості: правило відносної більшості, правило відносної більшості з вибуванням, правило з послідовним виключенням. Преференціальні процедури: процедура Борда та процедура з підрахунком голосів. Процедура Кондерсе та її модифікації: правило Сімпсона, правило Копленда. Теорема Фішберна.

Тема 5. Парадокси голосування. Властивості процедур голосування основні аксіоми: оптимальність за Парето, анонімність, нейтральність, монотонність, аксіома участі. Приклади процедур голосування, які не задовольняють аксіомам голосування. Аксіоми К. Ерроу. Теорема Ерроу.

Змістовий модуль 4. Прийняття рішень в умовах невизначеності та в умовах ризику.

Тема 6. Прийняття рішень в умовах невизначеності: постановка задачі, критерії азартного гравця, Лапласа, Вальда, Севіджа, Гурвіца.

Тема 7. Прийняття рішень в умовах ризику. Кількісне означення ризику, роль ризику. Методи обчислення ризику. Критерії Байеса-Лапласа, Ходжа-Лемана, критерій $VL(MM)$. Дерево розв'язків.

Змістовий модуль 5. Багатокритеріальні задачі прийняття рішень в умовах визначеності.

Тема 8. Багатокритеріальна природа в задачах вибору та прийняття рішень. Постановка багатокритеріальної оптимізаційної задачі. Приклади. Застосування та перспективи розвитку теорії багатокритеріальної оптимізації.

Тема 9. Парето-оптимальні (ефективні) оцінки і розв'язки: узгодженість відношень переваги на множині розв'язків та на множині оцінок. Аксиоми Парето. Слабка Парето-оптимальність (оптимальність за Слейтером). Слабка аксіома Парето. Структура множини ефективних розв'язків. Карти границь Парето.

Тема 10. Умови оптимальності по Парето. Існування та знаходження Парето-оптимальних оцінок і розв'язків. Умови оптимальності по Слейтеру. Існування та знаходження оптимальних по Слейтеру оцінок і розв'язків.

Тема 11. Проблема звуження множини Парето. Вибір розв'язку у випадку існування функції цінності. Вибір рішення при строго впорядкованих за важливістю критеріях. Методи звуження множини Парето: метод згортки, метод уступок, метод ідеальної точки, метод обмежень, метод аналізу ієрархій. Багатокритеріальні задачі лінійного програмування.

Перелік рекомендованої літератури

Основна

1. Бутко М.П. Теорія прийняття рішень: підручник /М.П. Бутко, І. М. Бутко, В.П. Мащенко, М.І. Мурашко, Л.Д. Оліфіренко, Т.В. Пепа, Г.М. Самійленко. К. : ЦУЛ. 2018. 360 с.
2. Василенко В. А. Теорія і практика розробки управлінських рішень: Навч. посіб. К.: ЦУЛ, 2003. 420 с.
3. Волошин, О. Ф. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Ф. Волошин, С. О. Мащенко. 2-ге вид., перероб. та допов. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет". 2010. 336 с.
4. Використання інформаційних технологій в теорії прийняття рішень: навч. посіб. О. Є. Лугінін та ін.. Одеса: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. 238 с.
5. Демиденко М.А. Системи підтримки прийняття рішень : навч. посіб. / М.А. Демиденко; Нац. гірн. ун-т. — Електрон. текст. дані. Д. : 2016. 104 с. Режим доступу: <http://nmti.org.ua>
6. Дякон В. М., Ковальов Л. Є. Моделі і методи теорії прийняття рішень : Підручник. К.: АНФ ГРУП, 2013. 604 с. <https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-4.html>
7. Кушлик-Дивульська О.І., Кушлик Б.Р. Основи теорії прийняття рішень. К.: НТТУ "КПІ", 2014. 94 с. <https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-4.html>

8. Методи прийняття рішень: навч. посіб., О. Г. Наконечний та ін. Харків: ХНУРЕ, 2016. 131 с.
9. Наконечний О.Г., Бейко І.В., Зінько П.М. Задачі, методи і алгоритми оптимізації. Навчальний посібник. Рівне, НУВГП, 2011. 624 с.
10. Нестеренко О.В. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: навч. посібн./ О.В. Нестеренко, О.І. Савенков, О.О. Фаловський. За ред. П.І. Бідюка. Київ: Національна академія управління. 2016. 188 с.
11. Нікіфорова Л.О. Управління процесами прийняття інноваційних рішень в сфері high technologies: навч. посіб., Л. О. Нікіфорова, А. А. Шиян. Вінниця: ВНТУ, 2018. 85 с.
12. Саричева Л.В. Комп'ютерна підтримка прийняття рішень : навч. посіб. / Л. В. Саричева, К. Л. Сергєєва ; ДВНЗ «Нац. гірн. ун-т». Дніпро : НГУ, 2016. 98 с.
13. Теорія прийняття рішень: підручник, М.П. Бутко, І.М. Бутко, В.П. Мащенко, М.І. Мурашко, Т.В. Пепа, Л.Д. Оліфіренко, Г.М. Самійленко. Центр навчальної літератури, 2018. 360 с.
14. Творошенко І.С. Технології прийняття рішень в інформаційних системах : навч. посіб. / І. С. Творошенко ; Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків : ХНУРЕ, 2021. 118 с.
15. Ус С.А., Коряшкіна Л.С. Моделі й методи прийняття рішень: навч. посіб. Д.: Нац. гірн. ун-т., 2014. 300 с. <https://vvsobchuk.blogspot.com/p/mr-4.html>
16. Ушакова І. О. Теорія прийняття рішень: практикум. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. 234 с.
17. Файнзільберг Л.С. Теорія прийняття рішень: підруч., Л.С. Файнзільберг, О. А. Жуковська, В. С. Якимчук. Київ : Освіта України, 2018. 246 с.
18. Decision-making process / Denis Bouyssou et al. (Eds). 2009. ISTE and Wiley. Ch. 8.
19. Handbook of computational social choice / edited by F. Brandt, V. Conitzer, U. Endriss, J. Lang, A. D. Procaccia. N-Y: Carnegie University PRESS, 2016. ISBN 978-1-107-06043-2
20. Y. Patt and S. Patel, "Introduction to computing systems," McGraw-Hill, 2003.
21. Triantaphyllou, Evangelos (2000). Multi-criteria decision making methods: a comparative study. Applied optimization. Vol. 44. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers. p. 320. doi:10.1007/978-1-4757-3157-6. ISBN 978-0792366072.
22. Sven Ove Hansson. «Decision Theory: A Brief Introduction», <https://web.archive.org/web/20060705052730/http://www.infra.kth.se/~soh/decisiontheory.pdf> (an excellent non-technical and fairly comprehensive primer)

Додаткова

1. Кігель В.Р. Математичні методи прийняття рішень у ефективному підприємстві. К.: ІЕУГП, 1999. 269 с.
2. Мамчук В.М. Визначення пріоритетності науково-технічних проєктів за допомогою алгоритму шкалювання критеріїв. // Technical mechanics. 2020, 1. P.91-105. DOI: <https://doi.org/10.15407/itm2020.01.091>

3. Шарапов О.Д., Терехов Л.Л., Сіднев С.П. Системний аналіз: Навч. Посібник. К.: Вища шк., 1993.
4. Carrizosa E. et al. Multi-criteria analysis with partial information about the weighting coefficients // European journal of operational research. 1995. V. 81. P. 291 301.
5. Eddowes M., Stansfield R. Decision Making Techniques. Longman, 1991. 675 p.
6. Gibbons R. Game theory for applied economists. Princeton university press, 1992. 267 p.
7. Keeney, R., & Raiffa, H. (1993). Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-Offs. Cambridge: Cambridge University Press.
doi:10.1017/CBO9781139174084
8. Kirkwood C.W., Sarin, R.K. // Ranking with partial information: a method and an application. Operations Research. 1985. V. 33. P. 38 48.
9. P. Mccorry, M. Mehrnezhad, E. Toreini, S. F. Shahandashti, and F. Hao, “On Secure E-Voting over Blockchain,” Digital Threats: Research and Practice (DTRAP), vol. 2(4), pp. 1-13, 2021.
10. Robert Clemen. Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis, 2nd edition. Belmont CA: Duxbury Press, 1996. (covers normative decision theory)
11. Waves Enterprise, “WE.Vote voting system”, 2022. [On-line]. Available: <https://docs.we.vote/en/index.html>.

ОЦІНЮВАННЯ

Застосовуються методи поточного, періодичного та підсумкового контролю: індивідуальне усне поточне опитування, оцінювання виконання та захисту індивідуальних завдань, письмові поточні самостійні роботи, письмовий іспит.

Підсумковий контроль - **іспит**. Підсумкова оцінка визначається як сума балів за поточний, періодичний та підсумковий контроль - за 100-бальною системою, виставляється за результатами роботи здобувача вищої освіти впродовж всього семестру.

Розподіл балів за видами навчальної роботи

Види навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1			
Поточний контроль на лекціях	0-5	2	0-10
Усього за змістовим модулем 1			0 10
Змістовий модуль 2			
Поточний контроль на лекціях	0-5	1	0-5
Усього за змістовим модулем 2			0 5
Змістовий модуль 3			
Поточний контроль на лекціях	0-5	1	0-5
Виконання практичних робіт	0-10	1	0-15
Усього за змістовим модулем 3			0 20
Змістовий модуль 4			
Поточний контроль на лекціях	0-5	1	0-5
Виконання розрахунково-графічної роботи	0-20	1	0-20
Усього за змістовим модулем 4			0 25
Змістовий модуль 5			
Поточний контроль на лекціях	0-10	1	0-5
Виконання практичних робіт	0-10	1	0-20
Усього за змістовим модулем 5			0 25
Підсумковий контроль - іспит			0 15
Підсумкова сума балів			0 100

Розподіл балів за темами

Зм.м.1		Зм.м.2	Зм.м.3		Зм.м.4		Змістовний модуль 5				іспит	всього
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
5	5	5	10	10	12	13	5	5	5	10	15	100

Самостійна робота здобувачів.

Студентам пропонується самостійно зробити декілька практичних завдань з кожного змістового модуля. Самостійна робота оформлюється у вигляді звіту. Обговорення та оцінювання звіту здійснюється під час поточного контролю. Самостійна робота здобувачів забезпечується засобами Google Workspace for Education.

Навчально-методичне забезпечення: робоча програма навчальної дисципліни; силабус; навчально-методичні матеріали для лекцій, конспекти лекцій; мультимедійні презентації; плани практичних занять; методичні вказівки щодо самостійного вивчення дисципліни.

Критерії оцінювання виконання самостійної роботи:

- своєчасність виконання;
- добросовісність та коректність у представленні текстів, презентацій та посилань (у разі доведеного плагіату бали за роботу анулюються);
- повнота, грамотність і коректність розкриття основних положень;
- творчий підхід до постановки і реалізації завдання;
- відповідність формальним критеріям (структура, послідовність, логічність, мовна грамотність, якість оформлення тощо).
- вміння застосовувати теоретичні знання для рішення практичних завдань.

ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються і захищаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-10%).

Політика щодо академічної доброчесності: регламентується Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у освітній та науково-дослідній роботі учасників освітнього процесу та науковців Одеського національного університету імені І.І. Мечникова ([polozhennya-antiplagiat-2021.pdf](https://onu.edu.ua/polozhennya-antiplagiat-2021.pdf) (onu.edu.ua)).

Політика щодо відвідування: Згідно з п.5.5 Положення про організацію освітнього процесу в ОНУ (poloz-org-osvit-process_2022.pdf) відвідування всіх видів навчальних занять (крім лекцій і консультацій) є обов'язковим для здобувачів. За певних обставин навчання може відбуватись он-лайн з використанням дистанційних технологій або в комбінованій формі.

Мобільні пристрої: у беззвучному режимі та не в руках, без навушників будь

якого типу.

Поведінка в аудиторії. За необхідності здобувач може вийти з аудиторії (дозвіл не потрібний). При запізненні повинен тихо зайти (дозвіл не потрібний) та зайняти робоче місце. Не заважати іншим в отриманні освітньої послуги.

ВІДПОВІДНІСТЬ ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ НА ПЕРІОД ДО 2030 РОКУ

Теми Модуля 2, зокрема, торкаються принципу рівноправ'я, закладеному у виборчому законодавстві демократичних країн, в тому числі і гендерної рівності тому забезпечують формування відповідної громадянської позиції.

Також вивчення тем цього модуля дають можливість створення процедур електронного голосування, що може сприяти створенню ефективних інституцій. Виконання індивідуальних завдань, розрахунково-графічних та творчих робіт в рамках самостійної роботи з дисципліни забезпечує, зокрема, заохочення можливості навчання впродовж усього життя