

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет математики та інформатики
Кафедра математичного моделювання

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

**Декан факультету
математики та інформатики**



/Мартинюк О.В./

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Системи та методи прийняття рішень
обов'язкова

**Освітньо-професійна
програма**

Системний аналіз

Спеціальність

124 – Системний аналіз

Галузь знань

12 – Інформаційні технології

Рівень вищої освіти

перший (бакалаврський)

Факультет математики та інформатики

Мова навчання

українська / англійська (за потреби)

Робоча програма навчальної дисципліни "Системи та методи прийняття рішень" складена відповідно до освітньо-професійної програми "Системний аналіз", затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол 7 від 29 квітня 2024 року).

Розробник: Кушнірчук Василь Йосипович,
доцент кафедри математичного моделювання,
кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання.

Протокол № 18 від 25 червня 2024 року.

Завідувач кафедри (підпис) Черевко І.М.
(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики.

Протокол № 11 від 25 червня 2024 року.

Голова методичної ради факультету (підпис) Сікора В.С.
(прізвище та ініціали)

1. Мета навчальної дисципліни.

Метою викладання дисципліни є формування у майбутніх фахівців системи знань та умінь з теорії і методів вибору, багатокритеріальної оптимізації, основ теорії корисності, основних прийомів і методів прийняття рішень в умовах ризику і невизначеності, практичних навичок щодо проектування систем підтримки прийняття рішень, оцінювання та вибору методів підтримки прийняття рішень і забезпечувальних засобів систем підтримки прийняття рішень.

Пререквізити. Для підвищення ефективності засвоєння даного курсу здобувач вищої освіти має вивчати (вивчити) дисципліни ППО11 „Математичний аналіз”, ППО6 „Дискретна математика”, ППО12 „Методи оптимізації та дослідження операцій”, ППО27 „Теорія ймовірностей та математична статистика”.

Постреквізити. Навчальна дисципліна: ППО12 „Методи оптимізації та дослідження операцій”.

2. Результати навчання.

Здобувач вищої освіти повинен вміти поставити задачу, вибрати метод для її розв’язування, а також зробити правильний висновок і дати відповідне тлумачення розв’язку.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- основні поняття теорії вигідності,
- властивості бінарних відношень переваги,
- основні поняття теорії багатокритеріальної оптимізації,
- умовами оптимальності і числові методи багатокритеріальних задач оптимізації,
- критерії прийняття рішень в умовах неповної інформації, ризику та невизначеності;

вміти:

- будувати функцію вигідності,
- застосовувати методи розв’язування задач на бінарних відношеннях,
- застосовувати числові методи багатокритеріальної оптимізації,
- проводити комп’ютерне моделювання процесів, що відображають процедури прийняття рішень.

Дисципліна формує такі **компетенції** у відповідності до стандарту вищої освіти спеціальності 124 – Системний аналіз та освітньої програми:

загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою усно і письмово.

ЗК10. Здатність працювати автономно.

фахові компетентності:

ФК2. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.

ФК3. Здатність будувати математично коректні моделі статичних та динамічних процесів і систем із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів.

ФК5. 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.

Наведені результати навчання за дисципліною співвідносяться із такими **програмними результатами навчання:**

ПР6. Знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів.

ПР7. Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем.

ПР9. Вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень

3. Опис навчальної дисципліни**3.1. Загальна інформація**

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	3	7	4	120	15			30	105		екзамен

3.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л.	п.	лаб.	інд.	с.р.		л.	п.	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Основні системи прийняття рішень												
Тема 1. Системи і задачі підтримки прийняття рішень	7	2				5						
Тема 2. Бінарні відношення переваги	19	2		7		10						
Тема 3. Функції корисності та їх властивості	20	2		8		10						

Тема 4. Прийняття управлінських рішень в ієрархічно керованих системах	12	2				10						
Разом за ЗМ 1	58	8		15		35						
Змістовий модуль 2. Математичне моделювання та оптимізація в прийнятті рішень												
Тема 5. Основні критерії прийняття рішень в умовах неповних даних	11	1				10						
Тема 6. Багатокритеріальні задачі прийняття рішень	20	2		8		10						
Тема 7. Прийняття рішень в умовах неповної інформації, ризику та невизначеності	19	2		7		10						
Тема 8. Системи підтримки прийняття рішень	12	2				10						
Разом за ЗМ 2	62	7		15		40						
Усього годин	120	15		30		105						

3.3. Теми лабораторних робіт

№	Назва теми
1.	Прийняття рішення в умовах ризику
2.	Прийняття рішення в умовах невизначеності за класичними критеріями
3.	Бінарні відношення
4.	Багатокритеріальні задачі лінійного і нелінійного програмування

3.4. Зміст завдань для самостійної роботи

Самостійна робота здобувачів вищої освіти складає 75 годин. Розподіл самостійної роботи за видами навчальних робіт:

- підготовка до лекційних занять – 15 годин;
- підготовка до лабораторних занять та їх виконання – 25 годин;
- виконання завдань для самостійної роботи – 5 годин;
- підготовка до екзамену – 30 годин.

№	Назва теми
1.	Властивості бінарних відношень
2.	Функції корисності в умовах ризику та невизначеності
3.	Функції колективної корисності
4.	Задача оптимального розподілу ресурсів в економічній системі
5.	Метод Сааті аналізу ієрархічних процесів
6.	Дворівневі ієрархічні системи керування
7.	Багатокритеріальні задачі прийняття рішень. Ефективність за Джоффрионом
8.	Багатокритеріальні задачі прийняття рішень. Невласна ефективність
9.	Експертні системи
7.	Бази знань та їх застосування при прийнятті рішень

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Лекції, лабораторні роботи, тестування, аудиторне та дистанційне онлайн-навчання з використанням відеозаписів лекційних занять та системи Google Meet.

Методи навчання:

- вербальні методи (лекція, пояснення, розповідь тощо);
- практичні методи (лабораторні заняття);
- робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами;
- самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни;
- дистанційне навчання з використанням онлайн-платформ Google Meet та Google Classroom.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Критерієм успішного підсумкового оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання, сума яких не менша 50 балів.

Мінімальний пороговий рівень оцінки визначається за допомогою якісних критеріїв і трансформується в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Система оцінювання рівня навчальних досягнень ґрунтується на принципах ECTS та є накопичувальною. Протягом семестру здобувачі освіти виконують 4 лабораторні роботи. Кожна лабораторна робота оцінюється максимум 15 балами. Всього за семестр можна набрати 60 балів (див. таблицю нижче).

Кожен здобувач вищої освіти виконує лабораторні роботи з кожної теми. Лабораторні роботи оцінюються з урахуванням пояснень здобувача вищої освіти. Отримані протягом семестру бали сумуються.

Виконуючи завдання лабораторних робіт, здобувач вищої освіти повинен оформити і подати для перевірки звіт. При виконанні лабораторних робіт можна використовувати пакети прикладних програм.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Поточний контроль та самостійна робота								Підсумковий контроль (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	40	100
5	10	10	5	5	10	10	5		

T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8 – теми змістових модулів.

Підсумковий контроль – комплексне оцінювання рівня сформованості дисциплінарних компетентностей. Форма підсумкового контролю з дисципліни – екзамен.

Кожен екзаменаційний білет містить два теоретичні питання і одне практичних завдання. Оцінювання проводиться за 40 бальною шкалою. Максимальна кількість балів, яка може бути одержана здобувачем вищої освіти за відповідь на кожне теоретичне питання – 15 балів і за розв’язування практичного завдання – 10 балів.

Порядок оцінювання теоретичних питань такий:

15 балів – дана повна відповідь на питання;

13 балів – дана відповідь на питання з незначними недоліками;

12 балів – є часткова відповідь на питання і міркування, які можуть дати повну відповідь;

10 балів – є правильні логічні міркування, але деякі з ключових моментів можуть бути обґрунтовані недостатньо;

8 балів – є правильні логічні міркування, які могли б привести до правильної відповіді на питання;

6 балів – у правильній послідовності логічних міркувань відсутні деякі етапи, Ключові моменти не обґрунтовано;

4 бали – є певні міркування, які не дають відповіді на питання;

2 бали – у послідовності міркувань присутні лише деякі етапи, ключові моменти питання не розкрито;

0 балів – якщо відповіді немає, або відповідь цілком невірна.

Порядок оцінювання практичного завдання такий:

10 балів – отримано правильну відповідь. Обґрунтовано усі ключові моменти розв’язування;

8 балів – наведено логічно правильну послідовність кроків розв’язування. Деякі з ключових моментів розв’язування можуть бути обґрунтовані недостатньо;

6 балів – наведено логічно правильну послідовність кроків розв’язування. Деякі з ключових моментів розв’язування можуть бути обґрунтовані недостатньо. Можливі 1–2 не грубі помилки або описки в обчисленнях, перетвореннях, що не впливають на правильність подальшого ходу розв’язування;

5 балів – наведено логічно правильну послідовність кроків розв’язування. Деякі з ключових моментів обґрунтовано недостатньо. Можливі 1–2 помилки або описки в обчисленнях або перетвореннях, що незначно впливають на правильність подальшого ходу розв’язування. Отримана відповідь може бути неправильною або неповною (розв’язана правильно лише частина завдання);

4 бали – у правильній послідовності ходу розв’язування відсутні деякі етапи. Ключові моменти розв’язування не обґрунтовано. Можливі 1–2 помилки в обчисленнях або перетвореннях, що впливають на подальший хід розв’язування;

3 бали – у правильній послідовності ходу розв’язування відсутні деякі етапи. Ключові моменти розв’язування не обґрунтовано. Можливі помилки в обчисленнях або перетвореннях, що впливають на подальший хід розв’язування. Отримана відповідь може бути неповною або неправильною;

2 бали – у послідовності ходу розв’язування присутні лише деякі етапи розв’язування. Ключові моменти розв’язування не обґрунтовано. Отримана відповідь неправильна;

1 бал – у послідовності ходу розв’язування присутні лише деякі етапи розв’язування. Ключові моменти розв’язування не обґрунтовано. Завдання розв’язане не повністю;

0 балів – здобувач вищої освіти не приступив до розв’язування завдання або приступив до його розв’язування, але його записи не відповідають зазначеним вище критеріям.

Оцінка здобувача освіти на підсумковому модульному контролі (екзамені) є сумою балів, одержаних за відповідь на кожне теоретичне питання і практичне завдання екзаменаційного білета.

Підсумкова оцінка за семестр є сумою балів, одержаних здобувачем вищої освіти на всіх модульних контролях. Відтак, згідно з наступною таблицею, виставляється оцінка за потрібною шкалою.

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	незадовільно (з можливістю повторного складання)
	F (1-34)	незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

На оцінку "відмінно" заслуговує здобувач вищої освіти, який виявив всебічні, систематичні та глибокі знання, здатність самостійно виконувати завдання, передбачені програмою. Така оцінка передбачає також засвоєння здобувачем вищої освіти взаємозв'язку основних понять дисципліни та їх значення для набутої професії.

Оцінку "добре" ставлять здобувачеві вищої освіти, який засвоїв навчально-програмовий матеріал у повному обсязі, успішно виконує передбачені програмою завдання, тобто здобувачеві вищої освіти, який засвідчив систематичний характер знань із дисципліни і здатний до їх самостійного поповнення й оновлення у процесі подальшої навчальної роботи і професійної діяльності.

На оцінку "задовільно" заслуговує здобувач вищої освіти, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за професією, здатний виконувати завдання, передбачені програмою. Як правило, цю оцінку виставляють здобувачам вищої

освіти, які припустилися огріхів у відповіді на іспиті та при виконанні екзаменаційних завдань, але продемонстрували спроможність усунути їх.

Оцінку "незадовільно" ставлять здобувачеві вищої освіти, у знаннях якого є прогалини, який припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань.

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- презентації результатів виконання лабораторних робіт;
- аналітичні звіти про виконання індивідуальних завдань та самостійної роботи.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

До контрольних заходів з дисципліни належать: поточний, модульний та підсумковий контроль.

Формами поточного контролю є письмова чи усна відповідь здобувача освіти (лабораторна робота, самостійна робота, тестування, ІНДЗ); усна відповідь на фронтальне опитування.

Форма підсумкового контролю з дисципліни – екзамен.

7. Рекомендована література

1. Вітлінський В.В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. – К.: ТОВ “Борисфен – М”, 1996. – 336с.
2. Волошин О.Ф., Мащенко С.О. Теорія прийняття рішень: Навчальний посібник. – К.: ВПЦ „Київський університет”, 2010. – 336 с.
3. Катренко А.В. Теорія прийняття рішень / А.В. Катренко, В.А. Пасічник, В.П. Пасько. – К.: Видавнича група BVH, 2009. – 448 с.
4. Кігель В.Р. Методи і моделі підтримки прийняття рішень у ринковій економіці: Монографія. К.: ЦУЛ, 2003. – 202с.
5. Кушнірчук В.Й. Системи та методи прийняття рішень в соціальних та економічних системах. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2023. – 40с.
6. Кушнірчук В.Й., Пасічник Г.С. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з теорії прийняття рішень. – Чернівці: Золоті литаври, 2021. – 44 с.
7. Олексюк О.С. та ін. Методи і системи прийняття фінансових рішень/ Підручник. – Тернопіль: ДП ТВПК “Збруч”, 2001. – 360с.
8. Червак Ю.Ю. Оптимізація. Непокращуваний вибір. – Ужгород. Ужгородський Національний університет, 2002. _ 312с.

8. Інформаційні ресурси

1. <https://drive.google.com/drive/folders/1eiSitq7JknhQf-IkAofXgSsHrvdp0ggJ>
2. <https://classroom.google.com/u/0/c/NzA3NDc2ODA1Nzgy>

9. Політика освітнього процесу

Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Учасники освітнього процесу мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до «Кодексу академічної доброчесності ЧНУ». Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську корпоративну пошту. Усі письмові запитання до викладача стосовно курсу мають надсилатися на корпоративну електронну пошту.

Політика щодо перескладання

Перескладання екзамену відбувається за встановленим деканатом розкладом.

Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити старосту. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з деканатом.