

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій



СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Методи дослідження операцій»

ОП «Інформаційні системи та технології»
Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»
Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



Желєзняк Алла Михайлівна

Електронна пошта:

AZheleznjak@ukr.net

Телефон

+380972393452

Доцент кафедри інформаційних технологій Львівського національного університету природокористування, кандидат економічних наук, доцент. Викладач з 22-річним досвідом, автор та співавтор понад 130 наукових статей.

Проходила стажування в зарубіжних ЗВО Польщі, Румунії. Брала участь в освітніх проектах для викладачів від ІТ-компаній Eram, Sigma, SoftServe, Genesis.

Читає курси: вступ до спеціальності та інформаційних технологій, методи дослідження операцій, бізнес-аналітика, веб-технології та веб-дизайн. Сфера наукових інтересів: інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів в сільському господарстві та АПК.

ЛЬВІВ 2024

Освітній ступінь – бакалавр

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Спеціальність: 126 Інформаційні системи та технології

Освітньо-професійна програма « Інформаційні системи та технології »

Кількість кредитів – 7

Рік підготовки, семестр – 3 рік, 5-6 семестри

Компонент освітньої програми: вибіркова професійної підготовки

Мова викладання: українська

Опис дисципліни

У відповідності до сучасних вимог у сфері інформаційних технологій підготовка фахівців вищої освіти повинна відбуватися з врахуванням розуміння загальних підходів до прийняття рішень на основі методів математичного моделювання. Бакалаври ІТ-спеціальностей, особливо спеціальності «Інформаційні системи та технології», повинні володіти не тільки знаннями, уміннями і навичками професійної діяльності у відповідній галузі, а й уміти практично застосовувати сучасні методи дослідження операцій у професійній діяльності. Це дасть змогу майбутнім фахівцям у сфері інформаційних технологій ефективно проектувати, розробляти та проваджувати інформаційні системи, застосовувати методи дослідження операцій на практиці, розробляти програмні продукти, на основі яких кінцеві користувачі зможуть приймати ефективні управлінські рішення та досягати поставлених завдань.

Мета навчальної дисципліни курсу — формування у студентів системи знань про теоретичні та практичні передумови розробки і практичного застосування методів вибору оптимальних рішень, а також формування у майбутніх фахівців практичних навичок аналізу ситуацій прийняття рішень, формування множин альтернативних стратегій, технологій обґрунтування та прийняття рішень.

Предмет дисципліни: теоретичне обґрунтування та практичне застосування методів дослідження операцій та прийняття рішень.

Навчальний контент

Години аудиторних занять (лек./практ.)	Тема	Результати навчання	Завдання
1/2	Тема 1. Вступ до проблематики дослідження операцій	Розуміти предмет та історію виникнення дослідження операцій. Знати основні поняття дослідження операцій та етапи операційного дослідження. Освоїти структуру методики дослідження операцій. Знати типові класи задач дослідження операцій.	Питання, лабораторна робота

1/2	Тема 2. Предмет математичного програмування	Знати загальну задачу математичного програмування, її структуру та основні поняття. Ознайомитися із класифікацією задач математичного програмування. Освоїти теорему про достатні умови глобального максимуму. Ознайомитися із прикладами типових задач математичного програмування.	Питання, лабораторна робота
4/8	Тема 3. Задачі лінійного програмування	Розуміти економічну інтерпретацію задачі лінійного програмування. Освоїти постановку задачі лінійного програмування. Знати графічний метод розв'язання задачі лінійного програмування. Вміти розв'язувати задачі лінійного програмування симплекс-методом. Освоїти методи знаходження опорного плану. Володіти методиками розв'язку транспортної задачі лінійного програмування. Освоїти метод потенціалів. Знати теорію двоїстості у лінійному програмуванні. Вміти здійснювати аналіз результатів розв'язків моделей лінійного програмування. Вміти застосовувати метод якісного аналізу задач лінійного програмування. Вміти здійснювати аналіз чутливості розв'язку задачі лінійного програмування до змін вхідних даних.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 4. Інші задачі математичного програмування	Знати суть та методику розв'язку цілочислових та дискретних задач. Розуміти суть динамічні задачі. Освоїти моделі стохастичного програмування.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 5. Задачі та моделі оптимального розподілу ресурсів	Знати характеристики основних типів задач оптимального розподілу ресурсів. Вміти розв'язувати задачі про призначення: постановка, модель, метод розв'язання. Освоїти задачі оптимального використання матеріалів та сировини, оптимізації виробничої програми, розвитку підприємства, розподілу інвестиційних ресурсів між об'єктами. Розуміти і застосовувати методику складання та розв'язування цілочислової та транспортно-виробничої моделей оптимального розвитку. Динамічне програмування.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 6. Оптимізаційні задачі управління запасами	Розуміти сутність проблеми оптимального управління запасами. Знати основи теорії управління запасами. Знати статичні, стохастичні і нечіткі моделі. Освоїти методи регулювання запасами. Вміти розв'язувати комплексну задачу планування та зберігання продукції за умов неоднакового попиту в різні періоди.	Питання, лабораторна робота

1/2	Тема 7. Задачі масового обслуговування	Знати характеристику елементів системи масового обслуговування (СМО): вимоги, вхідний потік вимог, черга вимог, канали обслуговування, вихідний потік вимог. Вміти здійснювати аналіз витрат, які виникають у СМО. Знати показників закон розподілу часу обслуговування вимог. Вміти класифікувати СМО: системи з відмовами, з очікуваннями. Вміти здійснювати розрахунок параметрів СМО. Вміти аналізувати кількісні оцінки СМО з обмеженою і необмеженою чергою. Вміти застосовувати методику визначення оптимальної кількості каналів обслуговування.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 8. Моделі та методи сіткового планування	Освоїти математичні методи планування проекту. Знати сіткове планування проекту. Вміти здійснювати календарне планування проекту. Вміти оптимізувати проект.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 9. Використання методів дослідження операцій при розробці бізнес-плану	Розуміти теоретичні засади бізнес-планування. Вміти застосовувати методи дослідження операцій на різних етапах бізнес-планування.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 10. Основи теорії графів і мереж	Знати основні поняття і термінологію. Освоїти введення в теорію графів. Розуміти організацію зв'язків у неорієнтованих та орієнтованих мережах. Освоїти питання оптимальних шляхів на мережах. Вміти застосовувати алгоритм знаходження найкоротших шляхів.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 11. Основи теорії ігор	Знати історію розвитку теорії ігор. Розуміти визначення гри. Вміти класифікувати ігри. Освоїти концепцію рішень гри.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 12. Методи знаходження рішень для гри в нормальній формі	Знати максимінну рівновагу. Розуміти застосування методу вилучення домінованих стратегій. Освоїти питання рівноваги в домінованих стратегіях. Опанувати метод знаходження рівноваги Неша. Розуміти застосування методу знаходження оптимуму Парето. Вміти застосовувати метод знаходження змішаних стратегій.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 13. Гра в динамічній формі	Знати визначення гри в динамічній формі та приклади. Освоїти метод зворотної індукції. Розуміти досконалу під-ігрову рівновагу Неша.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 14. Класичні задачі теорії ігор	Розуміти оптимальне оподаткування: крива Лаффера. Освоїти питання дуополії Курно. Вивчити трагедію общини – «проблема спільного». Опанувати питання аукціону другої ціни – аукціон Вікрі.	Питання, лабораторна робота

1/2	Тема 15. Теоретико-ігрове моделювання управлінських задач	Знати теоретичні основи застосування теорії ігор в управлінні. Опанувати теоретико-ігрове моделювання ефективності персоналу. Освоїти математичне моделювання мотивації керівного персоналу акціонерами.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 16. Теоретико-ігрове моделювання суспільно-економічних процесів	Знати теоретико-ігрове моделювання розвитку галузей економіки. Вивчити математична модель впливу суспільних інститутів на ефективність процесів в державі. Розуміти процес моделювання вибору програми для економічної діяльності місцевої влади. Опанувати проблематику моделювання політичних процесів.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 17. Вступ у нечіткі системи	Знати поняття про методи та моделі нечіткої економічної системи. Розуміти проблему невизначеності при прийнятті рішень. Опанувати переваги Fuzzy-технологій над класичними методами розв'язання аналітичних задач за умов невизначеності.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 18. Поняття нечітких множин та відношень	Освоїти питання нечіткої множини: означення та її характеристики. Знати нечіткі числа та інтервали. Розуміти нечіткі відношення.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 19. Методи побудови функцій належності	Опанувати основні групи методів. Знати прямі методи для одного експерта. Освоїти експертні методи побудови. Розуміти метод попарних порівнянь.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 20. Нечіткі експертні системи	Освоїти перше та друге покоління експертних систем. Знати базові поняття та положення теорії нечіткої логіки. Опанувати приклади систем «Fuzzy Expert».	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 21. Моделі нечіткого математичного програмування в підтримці прийняття рішень	Освоїти різноманіття систем прийняття рішень. Знати задачі нечіткого математичного програмування. Опанувати розв'язок багатокритеріальних задач лінійного програмування з нечіткими параметрами.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 22. Моделі і методи кількісного та якісного прогнозування	Опанувати модель частотного аналізу, модель множинного регресійно-кореляційного аналізу, модель часових рядів, модель думки журі, модель очікування споживачів, моделі експертних оцінок.	Питання, лабораторна робота
2/6	Тема 23. Моделі і методи імітаційного моделювання	Освоїти загальні питання імітаційного моделювання. Знати етапи імітаційного моделювання. Опанувати основи імітаційного моделювання в середовищі «AnyLogic».	Питання, лабораторна робота

Індекс в матиці ОП	Програмні компетенції
Інтегральна компетенція	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК6.	Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.
КС1.	Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область
КС11	Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.
КС13	Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

Літературні джерела

Літературні джерела

1. Лавров Є.А., Перхун Л.П., Шендрік В.В. та ін. Математичні методи дослідження операцій. Суми: Сумський державний університет, 2017. 212 с.
2. Лисенко О.І., Алексєєва І.В. Дослідження операцій. Конспект лекцій. К: НТУУ «КПІ», 2016. 196 с.
3. Лисенко О.І., Тачиніна О.М., Алексєєва І.В. Математичні методи моделювання та оптимізації. Ч.1. Математичне програмування та дослідження операцій: підручник. К.:НАУ, 2017. 212 с.
4. Малярець Л.М., Лебедєва І.Л., Норік Л.О. Дослідження операцій та методи оптимізації (частина 1): практикум. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. 169 с.
5. Меньшикова О.В., Чмир О.Ю., Карабин О.О. Дослідження операцій. Львів: ЛДУ БЖД, 2019. 196 с.
6. Шебаніна О.В., Домаскіна М.А., Хилько І.І. та ін. Дослідження операцій: Миколаїв: МНАУ, 2015. 248 с.
7. Яровий А.А., Ваховська Л.М., Крилик Л.В. Математичні методи дослідження операцій. Лінійне програмування. Частина 1 : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2020. – 86 с.

Допоміжна

1. Вінстон, Уейн Л. Дослідження операцій: застосування та алгоритми. Cengage Learning, 2022.
2. Желєзняк А.М., Іваницький І.Є. Управління ресурсами аграрних підприємств на основі оптимізації бізнес-процесів. *Аграрна економіка*. 2016. С.116-122.
3. Кадюк З.С. Економіко-математичне моделювання в АПК / З.С. Кадюк, Сибаль Я.І. та ін. – Львів: Львів. держ. агро ун-т, 2007. – 144с.
4. Козаченко Д.М., Вернигора Р.В., Малашкін В.В. Основи дослідження операцій в транспортних системах: приклади та задачі. Профкнига, 2019. 277с.
5. Сявавко М.С. Математичне моделювання за умов невизначеності / М.С. Сявавко, О. Рибницька – Львів: Українські технології, 2000. – 320с.

6. Carter, Michael W., and Camille C. Price. Operations research: a practical introduction. Crc Press, 2017.
7. Zbigniew Jedrzejczyk. Badania operacyjne w przykladach i zadaniach / Zbigniew Jedrzejczyk, Karol Kukula, Jerzy Skrzypek, Anna Walkosz. – Warszawa, 2004. – 350s.
8. R. Chubyk, V. Ptashnyk, A. Zhelyeznyak and V. Chumakevych, "Method of Controlling the Operation of Adaptive Vibration Technological Machines Using an Artificial Neural Network," *2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO)*, 2022, pp. 707-710.
9. Pasichnyk T., Zhelyeznyak A. Estimation of Stability of Dynamical Systems. Information Technology for Practice 2017, p. 79.

12. Інформаційні ресурси

1. Віртуальне навчальне середовище ЛНУП - <https://moodle.lnup.edu.ua/?redirect=0>
2. Бібліотечно-інформаційні ресурси— [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
3. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:
 - ✓ <http://www.kibernetika.org/>
 - ✓ <http://journal.iasa.kpi.ua/>
 - ✓ <http://upsal.ntu.edu.ua/index.html>
 - ✓ <http://www.cyb.univ.kiev.ua/uk/scientific-journals.html>
 - ✓ <https://www.springer.com/mathematics/applications/journal/10559>
 - ✓ <https://pdfs.semanticscholar.org/>
 - ✓ <http://science.lpnu.ua/uk/mmc>
 - ✓ <http://matmod.dstu.dp.ua/>
 - ✓ <http://mcm-tech.kpnu.edu.ua/>
 - ✓ <http://science.lpnu.ua/mmc>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів). Перескладання проміжних модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час тестування, виконання контрольних робіт або підсумкового іспиту заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється технічно використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

1) поточний контроль у семестрі 4 (залік) за розділом 1 оцінюється в 100 балів, та складається із двох модулів по 50 балів кожен. В суму балів кожного модуля входять бали за підготовку, виконання та захисту 14 лабораторних робіт в загальному на 90 балів та за самостійну роботу, яка оцінюється усна компонента під час здачі тем (співбесіда із лектором) (10 балів).

2) поточний контроль у 5 семестрі (іспит) за розділом 2 оцінюється в 50 балів, та складається із двох модулів по 25 балів кожен. В суму балів кожного модуля входять бали за підготовку, виконання та захисту 16 практичних робіт в загальному на 40 балів та за самостійну роботу, яка оцінюється усна компонента під час здачі тем (співбесіда із лектором) (10 балів).

Частина 1 (I семестр)

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
Розділ 1										
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	
6	6	32	6	10	8	8	8	8	6	100

Частина 2 (II семестр)

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)													Підсумковий контроль	Сума
Розділ 2						Розділ 3					Розділ 4			
T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	іспит	
3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	5	7	7	50	100

T1, T2 ... T23 – теми