

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій ім.С.З.Гжицького
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної
програми «Комп'ютерні науки»
першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти

к.т.н., доцент  В.В. Пташник

СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Методи дослідження операцій»

ОП «Комп'ютерні науки»
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



Бойко Наталія Іванівна

Електронна пошта:

Nataliya.I.Boyko@gmail.com

Телефон

+380958647040

Доцент кафедри інформаційних систем та технологій Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім.С.З.Гжицького, кандидат економічних наук. Викладач з 20-річним досвідом, автор та співавтор понад 240 наукових праць, чотирьох посібників, десятих монографій, понад 60 навчально-методичних розробок.

Є фахівцем з аналізу великих даних, інтеграції даних з різних джерел. Займається прикладним системним аналізом, математичним моделюванням. Досліджує застосування методів машинного навчання та глибинного навчання для створення інтелектуальних рішень та автоматизації процесів. Займається розробкою та впровадженням аналітичних рішень для оптимізації інформаційних процесів та створенням систем управління для моніторингу та контролю різних аспектів підприємницької діяльності. Досліджує використання методів машинного навчання та глибинного навчання для створення інтелектуальних рішень та автоматизації процесів.

ЛЬВІВ 2025

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»

Кількість кредитів – 4

Рік підготовки, семестр – 3 рік, 5 семестр

Компонент освітньої програми: обов'язкова 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 «Комп'ютерні науки», 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 — є 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
2/2	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

2/2	Тема 2. Задачі 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
8/8	Тема 3. Задачі лінійного програмування	Розуміти економічну інтерпретація 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 задача 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
4/4	Тема 4. Інші задачі математичного програмування	Знати особливості розв'язку задач нелінійного програмування. Знати суть та методику розв'язку цілочислових та дискретних задач. Освоїти методи розв'язування задач цілочисельного лінійного програмування. Вміти застосовувати метод Гоморі. Розуміти суть динамічної задачі. Освоїти моделі стохастичного програмування.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 5. Задачі та моделі оптимального розподілу ресурсів	Знати характеристику 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

2/2	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
2/2	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
2/2	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
2/2	Тема 9. 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
2/2	Тема 10. Основи теорії ігор	Знати історію розвитку теорії ігор. Розуміти визначення гри. Вміти класифікувати ігри. Освоїти концепцію рішень гри.	Питання, лабораторна робота

Формування програмних компетентностей

Очікуваними результатами навчання з дисципліни «Методи дослідження операцій» є здатність демонструвати: знання і розуміння методів математичного моделювання; теорії ігор, управління запасами, аналізу систем масового обслуговування.

Індекс в матриці ОП	Програмні компетенції
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК1.	Здатність до абстрактного мислення, синтезу та аналізу.
ЗК7.	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК11.	Здатність приймати обґрунтовані рішення.
СК5.	Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.
ПРН2	Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
ПРН7	Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

Оцінювання

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Методи дослідження операцій», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100, при цьому 50 балів за результатами поточного оцінювання, та 50 – за результатами екзаменаційного контролю.

Результати **поточного контролю** оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у 50-ти бальну шкалу за формулою:

$$ПК = 10 \cdot САЗ$$

Критерії оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 (Відмінно)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4(Добре)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 (Задовільно)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 (Незадовільно)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

До Силабусу також додаються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій)
- 2) Тематика та зміст лабораторних робіт
- 3) Питання на іспит
- 4) Електронне навчання у системі MOODLE.

Основна

1. Лавров Є.А., Перхун Л.П., Шендрик В.В. та ін. Математичні методи дослідження операцій. Суми: Сумський державний університет, 2019. 212 с.
2. 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.
3. Малярець Л.М., Лебедева І.Л., Норік Л.О. Дослідження операцій та методи оптимізації (частина 1): практикум. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. 169 с.
4. Малкіна В.М., Зінов'єва О.Г., Мірошніченко М.Ю. Дослідження операцій: навчальний посібник. Мелітополь: Люкс, 2020. 201 с.
5. Меньшикова О.В., Чмир О.Ю., Карабин О.О. Дослідження операцій. Львів: ЛДУ БЖД, 2019. 196 с.
6. Сікора Я.Б., Щехорський А.Й., Якимчук Б.Д. Методи оптимізації та дослідження операцій Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2019. 148 с.
7. Руська Р.І. Дослідження операцій. Тернопіль: ЗНУ, 2022. 122с.
8. Шебаніна О.В., Домаскіна М.А., Хилько І.І. та ін. Дослідження операцій: Миколаїв: МНАУ, 2015. 248 с.
9. Яровий А.А., Ваховська Л.М., Крилик Л.В. Математичні методи дослідження операцій. Лінійне програмування. Частина 1 : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2020. – 86 с.
10. Яцько О.М., Томка Ю.Я. Дослідження операцій та теорія ігор. Навчально-методичний посібник. Чернівці: Технодрук, 2023. 392 с.

1. Вінстон, Уейн Л. Дослідження операцій: застосування та алгоритми. Cengage Learning, 2022.
2. Городецька О.К., Зеленський К.Х., Настенко Е.А., Павлов В.А. Дослідження операцій та методи оптимізації в біології та медицині. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 138 с.
3. Желєзняк А.М., Іваницький І.Є. Управління ресурсами аграрних підприємств на основі оптимізації бізнес-процесів. *Аграрна економіка*. 2016. С.116-122.
4. Кадюк З.С. Економіко-математичне моделювання в АПК / З.С. Кадюк, Сибаль Я.І. та ін. – Львів: Львів. держ. агро ун-т, 2007. – 144с.
5. Козаченко Д.М., Вернигора Р.В., Малашкін В.В. Основи дослідження операцій в транспортних системах: приклади та задачі. Профкнига, 2019. 277с.
6. Шибаніна О.В., Домаскіна М.А., Хилько І.І. та ін. Дослідження операцій: Миколаїв: МНАУ, 2015. 248 с.
7. Carter, Michael W., and Camille C. Price. Operations research: a practical introduction. Crc Press, 2017.
8. Zbigniew Jedrzejczyk. Badania operacyjne w przykladach i zadaniach / Zbigniew Jedrzejczyk, Karol Kukula, Jerzy Skrzypek, Anna Walkosz. – Warszawa, 2004. – 350s.
9. 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.
10. Pasichnyk T., Zhelyeznyak A. Estimation of Stability of Dynamical Systems. Information Technology for Practice 2017, p. 79.
11. Nataliya Boyko. Data Interpretation Algorithm for Adaptive Methods of Modeling and Forecasting Time Series, WSEAS Transactions on Mathematics, ISSN / E-ISSN: 1109-2769 / 2224-2880, Volume 22, 2023, Art. #43, p. 359-372. DOI: 10.37394/23206.2023.22.43
12. Boyko N. I., & Rabotiahov, D. S. (2024). Modeling of the spread of tuberculosis by regions in Ukraine. *Radio Electronics, Computer Science, Control*, (4), 41–55. <https://doi.org/10.15588/1607-3274-2024-4-4>

12. Інформаційні ресурси

1. Віртуальне навчальне середовище - <https://moodle.lnup.edu.ua/?redirect=0>
2. Бібліотечно-інформаційні ресурси - книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУВМБТ ім.С.З.Гжицького, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
 - Бібліотека ЛНУВМБТ ім.С.З.Гжицького: м. Дубляни, вул. В.Великого, 1; м. Львів, вул. Пекарська 50
 - Львівська наукова бібліотека ім. Стефаника НАН України: м.Львів, вул. Стефаника, 2;
 - Львівська обласна наукова бібліотека: м.Львів, просп. Шевченка, 13;
 - Наукова бібліотека ЛНУ ім. Франка, метод. відділ: м.Львів, вул. Драгоманова, 17;
 - Центральна міська бібліотека ім Лесі Українки: м. Львів, вул. Мулярська, 2а;
 - Львівська обласна бібліотека для юнацтва ім. Романа Іваничука, м. Львів, площа Ринок, 9.
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://mem-tech.kpnu.edu.ua/>
- ✓ <http://science.lpnu.ua/mmc>