

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З. Гжицького**

Факультет економіки та менеджменту

Кафедра інформаційних технологій у менеджменті

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету
економіки та менеджменту



(прізвище та ініціали, підпис)

“ 26 ” 05 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВК 4 «ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
галузь знань	07 «Управління та адміністрування»
спеціальність	073 «Менеджмент»
освітня програма	«Менеджмент»
вид дисципліни	вибіркова

Львів – 2022 р.


Робоча програма навчальної дисципліни «Дослідження операцій» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 073 «Менеджмент» за освітньою програмою «Менеджмент».

Укладач:

завідувач кафедри інформаційних технологій у менеджменті, к.ф.-м.н. доцент Степанюк О.І.

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри інформаційних технологій у менеджменті

протокол № 08 від «28» квітня 2022 року.

Завідувач кафедри інформаційних технологій у менеджменті  Степанюк О.І.

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальності 073 «Менеджмент»

протокол № 6 від «04» 05 2022 року.

Голова НМКС  Вовк М.В.

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету економіки та менеджменту

протокол № 2 від «25» 05 2022 року.

Голова НМРФ  Поперечний С.І.

Ухвалено вченою радою факультету

протокол № 6 від «26» 05 2022 року.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	Денна форма здобуття освіти	Заочна форма здобуття освіти
Кількість кредитів/годин	3,0/90	3,0/90
Усього годин аудиторної роботи	48	10
в т.ч.:		
лекційні заняття, год.	12	4
практичні заняття, год.	36	6
лабораторні заняття, год.	–	–
семінарські заняття, год.	–	–
Усього годин самостійної роботи	42	80
Форма контролю	Залік	Залік

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:
для денної форми здобуття освіти – 53%
для заочної форми здобуття освіти – 11%.

2. ПРЕДМЕТ, МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Предмет, мета вивчення навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Дослідження операцій» є математичні моделі організаційно-економічних і виробничих системи різного рівня, методи математичного програмування для їх розв'язання, метрологічні поняття та інструментарій вибору найкращого (за обраними критеріями) рішення на множині допустимих варіантів.

Мета навчальної дисципліни «Дослідження операцій» – формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок формалізації задач управління з використанням спеціалізованих оптимізаційних методів.

Вивчення навчальної дисципліни «Дослідження операцій» ґрунтується на таких засвоєних навчальних дисциплінах: «Вища математика», «Теорія ймовірності і математична статистика».

Здобуті знання з навчальної дисципліни «Дослідження операцій» є основою для вивчення наступних навчальних дисциплін: «Економетрія», «Методи прийняття управлінських рішень».

2.2. Завдання навчальної дисципліни

Основні завдання навчальної дисципліни такі: надання студентам знань щодо суті та етапів дослідження операцій; основних принципів та прийомів

математичного моделювання операцій; принципів підбору математичного та програмного забезпечення практичної реалізації задач.

2.3. Програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання:

знати: концептуальні засади, принципи і підходи до побудови економіко-математичних моделей оптимізаційних задач; економічні постановки основних типів задач дослідження операцій та математичного програмування; класифікацію оптимізаційних задач і методи їх розв'язування.

вміти: визначати обсяг необхідної інформації для чіткої постановки та розв'язування задач дослідження операцій; здійснювати побудову економіко-математичних моделей широкого спектра прикладних проблем стосовно управління підприємницькою діяльністю; використовувати персональні комп'ютери для розв'язування задач; проводити аналіз розв'язків задач дослідження операцій з метою надання практичних рекомендацій стосовно напрямків вдосконалення досліджуваного процесу; використовувати сучасні комп'ютерні і телекомунікаційні технології обміну та розповсюдження професійно спрямованої інформації у сфері управлінської діяльності.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Розподіл навчальних занять за темами дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма здобуття освіти (ДФЗО)						заочна форма здобуття освіти (ЗФЗО)					
	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
Тема 1. Вступ у дослідження операцій. Предмет і задачі дисципліни	6	1		–		5	6	–		–		6
Тема 2. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування	16	3		8		5	16	1		2		13
Тема 3. Транспортна задача	12	2		4		6	12	1		1		10
Тема 4. Задачі та моделі динамічного програмування	10	2		4		4	10	–		1		9
Тема 5. Оптимізаційні задачі управління запасами	14	1		6		7	14	1		1		12
Тема 6. Моделі задач масового обслуговування	12	1		6		5	12	1		1		10
Тема 7. Моделі мережевого планування та управління	10	1		4		5	10	–		–		10
Тема 8. Багатокритеріальні задачі в менеджменті	10	1		4		5	10	–		–		10
Усього годин	90	12		36		42	90	4		6		80

3.2. Лекційні заняття

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	<p>Тема 1. Вступ у дослідження операцій. Предмет і задачі дисципліни</p> <p>Значення використання сучасних математичних методів та моделей в менеджменті. Мета та цілі дослідження. Поняття економіко-математичної моделі та моделювання. Етапи вирішення задач з використанням математичних методів. Операції та їх ефективність. Математична модель операції. Предмет і задачі дисципліни.</p>	1	–
2	<p>Тема 2. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування</p> <p>Загальна економіко-математична модель задачі лінійного програмування. Форми запису задач лінійного програмування. Основні властивості розв'язків задачі лінійного програмування. Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування. Многокутник розв'язків. Алгоритм графічного методу.</p> <p>Симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування. Допустимий розв'язок (план) задачі лінійного програмування. Канонічна форма задачі лінійного програмування. Початковий опорний план. Перехід від одного опорного плану до іншого. Критерій оптимальності плану.</p> <p>Метод штучного базису. Розширені або М-задачі.</p>	3	1
3	<p>Тема 3. Транспортна задача</p> <p>Економіко-математична постановка транспортної задачі. Типи транспортних задач. План та умова існування розв'язку транспортної задачі. Методи побудови опорного плану транспортної задачі.</p> <p>Методи розв'язування транспортної задачі. Метод потенціалів розв'язування транспортної задачі.</p>	2	1
4	<p>Тема 4. Задачі та моделі динамічного програмування</p> <p>Загальна постановка задачі динамічного програмування. Принцип оптимальності та структура рівняння Белмана.</p> <p>Характеристика основних типів задач оптимального розподілу ресурсів. Задача оптимального розподілу коштів на реконструкцію та модернізацію між кількома об'єктами.</p>	2	–

	Сутність та класифікація задач заміни. Динамічна модель заміни обладнання.		
5	<p>Тема 5. Оптимізаційні задачі управління запасами</p> <p>Суть проблеми оптимального управління запасами. Основні поняття та характеристики моделей управління запасами. Класифікація витрат, пов'язаних зі створенням та зберіганням запасів.</p> <p>Статичні моделі управління запасами. Статичні детерміновані моделі оптимізації запасів без дефіциту та з дефіцитом.</p> <p>Стохастичні моделі управління запасами.</p>	1	1
6	<p>Тема 6. Моделі задач масового обслуговування</p> <p>Суть та класифікація моделей систем масового обслуговування (СМО).</p> <p>Характеристика елементів СМО: вимоги, вхідний потік вимог, черга вимог, канали обслуговування. Класифікація СМО: системи з відмовою, з очікуванням.</p> <p>Основні принципи математичного моделювання роботи СМО. Поняття марківського випадкового процесу. Потік запитів. Характеристика стаціонарного пуассонівського потоку вимог. Показниковий закон розподілу часу обслуговування вимог.</p> <p>Аналіз кількісних оцінок СМО з обмеженою та необмеженою чергою. Одноканальні та багатоканальні СМО з відмовою та очікуванням.</p> <p>Рівняння Колмогорова. Граничні ймовірності стабільної роботи СМО.</p>	1	1
7	<p>Тема 7. Моделі мережевого планування та управління</p> <p>Зміст та сфери використання мережевих методів планування та управління. Класифікація систем мережевого планування та управління. Характеристика комплексу робіт. Елементи мережевого графа, методика його побудови. Розрахунки основних параметрів мережевого графіка (аналітичний метод, матричний). Поняття про шлях, критичний шлях.</p>	1	–
8	<p>Тема 8. Багатокритеріальні задачі в менеджменті</p> <p>Характеристика, приклади багатокритеріальних оптимізаційних задач. Основні властивості багатокритеріальної задачі, проблема визначення її розв'язку.</p>	1	–
Усього годин		12	4

3.3. Практичні заняття

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	<p>Тема 2. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування</p> <p>Приклади задач лінійного програмування. Зведення задач лінійного програмування до канонічного вигляду. Розв'язування задач лінійного програмування графічним методом на площині.</p> <p>Побудова опорних планів. Розв'язування задач лінійного програмування симплексним методом.</p> <p>Розв'язування задач лінійного програмування М-методом.</p>	8	2
2	<p>Тема 3. Транспортна задача</p> <p>Методи побудови опорного плану транспортної задачі. Розв'язування транспортної задачі методом потенціалів.</p>	4	1
3	<p>Тема 4. Задачі та моделі динамічного програмування</p> <p>Розв'язування задач оптимального розподілу засобів між підприємствами та розподілу ресурсів між галузями.</p> <p>Розробка динамічних моделей заміни обладнання.</p>	4	1
4	<p>Тема 5. Оптимізаційні задачі управління запасами</p> <p>Побудова статичних детермінованих моделей управління запасами без дефіциту.</p> <p>Побудова статичних детермінованих моделей управління запасами з дефіцитом.</p>	6	1
5	<p>Тема 6. Моделі задач масового обслуговування</p> <p>Моделювання одноканальних та багатоканальних СМО з відмовою.</p> <p>Моделювання одноканальних та багатоканальних СМО з очікуванням.</p>	6	1
6	<p>Тема 7. Моделі мережевого планування та управління</p> <p>Розв'язування задач планування комплексу робіт.</p> <p>Задачі оптимізації мережевого графіка за критерієм часу.</p>	4	–
7	<p>Тема 8. Багатокритеріальні задачі в менеджменті</p> <p>Розв'язування багатокритеріальних оптимізаційних задач.</p>	4	–
Усього годин		36	6

3.4. Самостійна робота

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	<p>Тема 1. Вступ у дослідження операцій. Предмет і задачі дисципліни</p> <p>Дослідження стратегій, планування етапів розбудови проекту, визначення проблеми дослідження, розбудова математичної моделі, інформаційне забезпечення та вибір числових методів, розробка технічного завдання, збір даних, перевірка дієздатності моделі.</p> <p>Історична довідка про використання математичних методів у дослідженні економічних процесів і явищ.</p>	1	2
2	<p>Тема 2. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування</p> <p>Зациклення в задачах лінійного програмування. Геометрична інтерпретація симплексного методу. Модифікації симплексного методу.</p>	2	4
3	<p>Тема 3. Транспортна задача</p> <p>Угорський метод розв'язування транспортної задачі. Транспортна задача з додатковими умовами. Приклади економічних задач, що зводяться до транспортних моделей.</p>	2	4
4	<p>Тема 4. Задачі та моделі динамічного програмування</p> <p>Задача про розподіл інвестиційних ресурсів між об'єктами, її подання моделлю динамічного програмування; алгоритм пошуку оптимального плану. Постановка задачі заміни обладнання тривалого використання. Оптимізація терміну заміни обладнання при заміні його однотипним або більш продуктивним.</p>	2	3
5	<p>Тема 5. Оптимізаційні задачі управління запасами</p> <p>Статична модель управління багатопродуктовими запасами. Використання методу статичного моделювання для визначення множини варіантів поставок.</p> <p>Методи регулювання запасів. Система регулювання запасів при сталій періодичності замовлень.</p>	4	4
6	<p>Тема 6. Моделі задач масового обслуговування</p> <p>Графічне моделювання СМО. Розрахунок параметрів СМО: коефіцієнтів простою вимог у черзі та в системі, простою каналів обслуговування, середнього часу очікування вимог у черзі.</p>	2	3
7	<p>Тема 7. Моделі мережевого планування та управління</p> <p>Методи оптимізації мережевого графіка за критерієм часу: без врахування та з врахуванням ресурсів.</p>	2	4

	Управління комплексом робіт за допомогою мережевого графіка.		
8	Тема 8. Багатокритеріальні задачі в менеджменті Методи багатокритеріальної оптимізації управлінських рішень.	1	4
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів		26	52
Усього годин		42	80

4. Індивідуальні завдання

З метою покращення успішності здобувачів вищої освіти та підвищення їх балів за поточний контроль, протягом семестру їм може додатково надаватися індивідуальне завдання з таких тем:

1. Розв'язування цілочислових задач лінійного програмування при плануванні виробництва.
2. Розв'язування транспортних задач з додатковими умовами.
3. Методика розв'язування транспортних задач відкритого типу
4. Побудова стохастичних моделей управління запасами.
5. Розв'язування оптимізаційних задач управління багатопродуктовими запасами.
6. Розв'язування мережевих задач систем масового обслуговування.

5. Методи навчання

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – лабораторна робота, вправи. За характером логіки пізнання застосовуються наступні методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний. За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

6. Методи контролю

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється проведенням поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання відповідних завдань. Форми проведення поточного контролю – усне та письмове опитування, тестовий контроль, перевірка виконання лабораторних робіт.

Підсумковий контроль здійснюється у формі заліку.

7. Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Критерії оцінювання студентів денної форми здобуття освіти

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою, національною шкалою та шкалою ECTS.

Таблиця 7.1

Шкала оцінювання успішності студентів

100-бальна шкала	Національна шкала	Шкала ECTS
90–100	Зараховано	A
82–89		B
74–81		C
64–73		D
60–63		E
35–59	Незараховано з можливістю повторного складання екзамену	FX
0–34	Незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

Поточний контроль полягає в оцінюванні рівня підготовленості студентів до виконання конкретних робіт, повноти та якості засвоєння навчального матеріалу та виконання індивідуальних завдань відповідно до робочої програми навчальної дисципліни. Поточний контроль проводиться за кожною вивченою темою шляхом усного чи письмового опитування. Результати поточного контролю оцінюються за чотирибальною шкалою.

Критерії поточного оцінювання студентів за національною шкалою подано у таблиці.

Таблиця 7.2

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
«5» (відмінно)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних/розрахункових завдань, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно виконав усі завдання. Студент здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами і відомостями.

«4» (добре)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Студент здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями, але у відповіді можуть бути окремі несуттєві помилки, не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно виконав більшість розрахункових/тестових завдань.
«3» (задовільно)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки.
«2» (незадовільно)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи суттєві неточності. Безсистемне виділення випадкових ознак вивченого; невміння робити найпростіші операції аналізу і синтезу, узагальнення, висновки.

Підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою визначається на основі результатів поточного контролю за такою формулою:

$$ПК = \frac{100 \cdot САЗ}{5},$$

де ПК – результати поточного контролю за 100-бальною шкалою; САЗ – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок під час поточного контролю за чотирибальною шкалою.

Критерії оцінювання студентів заочної форми здобуття освіти

Підсумкове оцінювання результатів вивчення дисципліни здобувачами вищої освіти за заочною формою навчання здійснюється за 100-бальною шкалою з урахуванням результатів поточного контролю та виконання тематичної самостійної роботи у міжсесійному періоді. При цьому максимально 30 балів студент може отримати за результатами поточного оцінювання та 70 балів – за результатами виконання тематичної самостійної

роботи. Для переведення результатів поточного контролю за чотирибальною шкалою у 30-бальну шкалу використовується така формула:

$$ПК = \frac{30 \cdot САЗ}{5}.$$

8. Навчально-методичне забезпечення

1. Степанюк О.І. Дослідження операцій: методичні вказівки для проведення практичних занять. Львів, 2019. 48 с.
2. Степанюк О.І. Дослідження операцій: методичні вказівки для самостійної роботи студентів. Львів, 2021. 24 с.

9. Рекомендована література

Базова

1. Бех О.В., Городня Т.А., Щербак А.Ф. Математичне програмування: навч. посіб. Львів: Магнолія 2006, 2007. 200 с.
2. Боровик О.В. Дослідження операцій в економіці: навч. посіб. Київ: ЦУЛ, 2007. 424 с.
3. Вітлінський В.В., Наконечний С.І., Терещенко Т.О. Математичне програмування: навч.-метод. посіб. 2-е вид., без змін. Київ: КНЕУ, 2006. 248 с.
4. Галаєва Л.В., Рогоза Ш.А., Шульга Н.Г. Дослідження операцій: навч. посіб. Київ: ЦП Компринт, 2015. 231 с.
5. Гетманцев В.Д. Лінійна алгебра і лінійне програмування. Київ: Либідь, 2001. 256 с.
6. Глущик М.М., Копич І.М., Пенцак О.С., Сороківський В.М. Математичне програмування: навч. посіб. Львів: Новий світ-2000, 2005. 216 с.
7. Дякон В.М., Ковальов Л.Е. Математичне програмування: навч. посіб. за ред. В.М. Михайленка. Київ: Вид-во Європ. ун-ту, 2004. 500 с.
8. Івченко І.Ю. Математичне програмування: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2007. 232 с.
9. Жильцов О.Б., Кулян В.Р., Юнькова О.О. Математичне програмування (з елементами інформаційних технологій): навч. посіб. Київ: МАУП, 2006. 184 с.
10. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: підручник. 7-ме вид., переробл. і допов. Київ: Слово, 2006. 816 с.

11. Карагодова О.О., Кігель В.Р., Рожок В.Д. Дослідження операцій: навч. посіб. Київ: ЦУЛ, 2007. 256 с.
12. Катренко А.В. Дослідження операцій: підручник. 3-тє вид., випр. та допов. Львів: Магнолія-2006, 2009. 349 с.
13. Кутковецький В.Я. Дослідження операцій: навч. посіб. Київ: ТОВ Видавничий дім Професіонал, 2004. 350 с.
14. Кучма М.І. Математичне програмування: приклади і задачі: навч. посіб. Львів: Новий світ-2000, 2006. 342 с.
15. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2003. 452 с.
16. Охріменко М.Г., Дзюбан І.Ю. Дослідження операцій: навч. посіб. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 184 с.
17. Ульянченко О.В. Дослідження операцій в економіці. Харків: Гриф, 2000. 578 с.
18. Ульянченко О.В. Сучасні моделі дослідження операцій в економіці: навч. посіб. Харків: Гриф, 2000. 458 с.

Допоміжна

1. Бех О.В., Городня Т.А., Щербак А.Ф. Збірник задач з математичного програмування: навч. посіб. Львів: Магнолія 2006, 2007. 200 с.
2. Лугінін О.Є., Фомішина В.М. Економіко-математичне моделювання: навч. посіб. Київ: Знання, 2011. 342 с.
3. Мазаракі А.А., Толбатов Ю.А. Математичне програмування в Excel: навч. посіб. Київ: Четверта хвиля, 1998. 208 с.
4. Машина Н.І. Математичні методи в економіці: навч. посіб. Київ: Центр навчальної літератури, 2003. 148 с.
5. Степанюк О.І., Новосад В.П. Верифікація підсумкових ранжувань, отриманих внаслідок експертного оцінювання. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького*. Серія «Економічні науки». 2019. Том 21, № 93. С. 96-101.

10. Інформаційні ресурси

Львівська національна наукова бібліотека України імені В. Стефаника.
URL: <http://www.lsl.lviv.ua>

Офіційний веб-сайт Державної служби статистики України. URL:
<http://www.ukrstat.gov.ua>

Math-сервіс: веб-сайт. URL: <http://www.math-pr.com/index.html>