МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ІВАНА ФРАНКА

Кафедра безпеки інформації та бізнес-комунікацій

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

В. о. завідувача кафедри безпеки
інформації та бізнес-комунікацій
д.е.н., проф.Хмелярчук М. І.

"11" січня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ

рівень вищої освіти	*перший* *перший (бакалаврський) / другий (магістерський)*
галузь знань	*05 Соціальні та поведінкові науки* *шифр і назва*
спеціальність	*051 Економіка* *код і назва*
освітня програма	*Економічна кібернетика та бізнес-аналітика* *назва*
спеціалізація	 *назва*
статус дисципліни	*вибіркова* *обов'язкова / вибіркова*
факультет	*Економічний*

2022-2023 навчальний рік

Робоча програма дисципліни «Дослідження операцій» для студентів спеціальності 051 Економіка.

Розробник: кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки інформації та бізнес-комунікацій
Циганчук Роман Олегович

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри кафедри безпеки інформації та бізнес-комунікацій

Протокол від “11” січня 2023 року № 6

© Циганчук Р. О., 2023
© ЛНУ, 2023

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, освітній рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма здобуття освіти</td><td>заочна форма здобуття освіти</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів – 6</td><td>Галузь знань
05 Соціальні та поведінкові науки</td><td colspan="2" rowspan="2">за вибором</td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td>Модулів – 2</td><td rowspan="4">Освітній рівень:
бакалаврський</td><td colspan="2">Рік підготовки</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>4-й</td><td>-й</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання
_____
(назва)</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td></td><td>2-й</td><td>-й</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 180</td><td rowspan="13">Спеціальність:
051 Економіка</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="12">Тижневих годин для денної форми здобуття освіти :
аудиторних – 4
самостійної роботи студента – 7,25</td><td>32 год.</td><td>год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>32 год.</td><td>год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>год.</td><td>год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>116 год.</td><td>год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:</td></tr>
<tr><td colspan="2">год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:
(екзамен/залік)</td></tr>
<tr><td>екзамен</td><td></td></tr>
</table>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми здобуття освіти – 35,6% і 64,4 відповідно.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни: формування теоретичних знань і практичних навичок формалізації задач управління з використанням спеціалізованих оптимізаційних методів**.**

Основними завданнями, що мають бути вирішені у процесі вивчення дисципліни є формування у студентів знань щодо суті та етапів дослідження операцій; основних принципів та прийомів математичного моделювання операцій, принципів підбору математичного та програмного забезпечення практичної реалізації задач.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати:**

- основні методи економіко-математичного моделювання;
- основні класи методів розв'язування оптимізаційних задач;
- методи оптимального розподілу ресурсів;
- методи дослідження задач управління запасами;
- методи дослідження систем масового обслуговування;
- методи дослідження організаційно-управлінських задач щодо економічних об'єктів, що функціонують в умовах невизначеності та конфлікту (задачі статистичних рішень та теорії ігор);
- особливості багатоетапних керованих процесів та можливості застосування до них динамічного програмування.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **вміти:**

- розв'язувати задачі оптимального розподілу ресурсів;
- розв'язувати оптимізаційні задачі управління ресурсами масового обслуговування, упорядкування та координації;
- будувати формальні моделі багатокрокових керованих процесів;
- розв'язувати задачі з умовами невизначеності та конфлікту;
- використовувати необхідні програмні продукти для аналізу і розв'язування економічних задач;
- проводити після оптимізаційний аналіз та розробляти практичні рекомендації з прийняття рішень.

3. Результатами навчання за навчальною дисципліною «Дослідження операцій» є:

Таблиця 1

Код	Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною
РНД 1	демонструє знання основних методів економіко-математичного моделювання, основних класів методів розв'язування оптимізаційних задач;
РНД 2	здійснює аналіз методів оптимального розподілу ресурсів, методів задач управління запасами;
РНД 3	володіє умінням проводити після оптимізаційний аналіз та розробляти

	практичні рекомендації з прийняття рішень;
РНД 4	самостійно використовує методи дослідження систем масового обслуговування, методи дослідження організаційно-управлінських задач щодо економічних об’єктів, що функціонують в умовах невизначеності та конфлікту (задачі статистичних рішень та теорії ігор);
РНД 5	розв‘язувати задачі оптимального розподілу ресурсів, будувати формальні моделі багатокрокових керованих процесів;
РНД 6	демонструє здатність формувати особливості багатоетапних керованих процесів та можливості застосування до них динамічного програмування, розв’язувати задачі з умовами невизначеності та конфлікту;
РНД 7	володіє вмінням використовувати необхідні програмні продукти для аналізу і розв‘язування економічних задач.

3. Програма навчальної дисципліни
Змістовий модуль 1. Математичні моделі прийняття рішень в економічних системах

Тема 1. Дослідження операцій як науковий підхід до аналізу економічних об’єктів і процесів та обґрунтування рішень.

Основні поняття та принципи дослідження операцій. Системний підхід. Математичні моделі дослідження операцій. Класифікація методів та моделей обґрунтування рішень. Структуризація проблем. Типові моделі дослідження операцій. Етапи дослідження операцій. Проблеми типізації етапів обґрунтування і прийняття рішень.

Тема 2. Організаційна поведінка та її аксіоматика.

Сутнісна характеристика організаційної поведінки суб’єктів економічної діяльності. Потреби, інтереси, цілі, критерії. Теорія і практика розробки управлінських рішень. Особливості прийняття рішень господарської діяльності. Методичні основи розробки та обґрунтування господарських рішень. Механізми прямих та зворотніх пріоритетів. Механізм відкритого управління.

Тема 3. Моделі сіткового планування і управління.

Основні поняття сіткового планування і управління. Побудова сіткового графа. Способи подання сіткового графа. Розрахунок параметрів сіткового графа. Види сітьових моделей. Аналіз і оптимізація сіткових графіків. Мінімізація загальної тривалості проекту з мінімальними і додатковими

витратами. Побудова часового графіка Ганта. Управління проектами за допомогою сіткових графів.

Тема 4. Операційне визначення цілей та критеріїв.

Методи визначення та відбиття системи переваг ОПР. Побудова порядкової функції цінності на одновимірній множині. Побудова інтервальної функції цінності на багатовимірній множині. Побудова відносної функції цінності на скінченній множині методом Сааті. Координація в ієрархічних системах управління. Формулювання задачі цільового програмування. Метод вагових коефіцієнтів. Метод пріоритетів.

Тема 5. Моделі управління запасами.

Основні поняття управління запасами. Основна модель управління запасами. Аналіз моделі Вільсона на чутливість. Модель економічного розміру партії. Знижка на кількість. Модель виробництва партії продукції. Випадок невиконання замовлення. Випадок виконання замовлення. Багатопродуктова статична модель з обмеженим обсягом складу. Модель з неперервним контролем рівня запасу.

Змістовий модуль 2. Методи та моделі дослідження складних економічних систем.

Тема 6. Динамічне програмування

Сутність динамічного програмування. Аналіз динамічних процесів. Принципи оптимальності. Одномірні задачі розподілу ресурсів. Задачі про заміну обладнання. Методика розв’язування динамічних задач. Приклади розв’язування задач динамічного програмування. Динамічна модель управління запасами. Динамічна модель управління запасами з випуклою функцією затрат. Геометрична інтерпретація задачі динамічного програмування.

Тема 7. Генерування альтернатив рішень і сценаріїв.

Поняття альтернатива, перспективний напрям, розвиток, стратегія. Формування альтернатив розвитку економічних систем. Перспективне планування. Умови глобального оптимуму в класичній задачі на умовний оптимум. Комплексна оцінка альтернатив і сценаріїв. Оптимізація вибору альтернатив розвитку економічних систем. Принцип максимуму Понтрягіна і його економічні додатки. Методи аналізу слабо структурованих проблем.

Тема 8. Аналіз даних і статистичне моделювання в операційних дослідженнях.

Основні положення теорії статистичних рішень. Прийняття рішень за заданого закону розподілу. Критерії прийняття рішень за наявності протидії економічного середовища. Максимінний критерій Вальда. Максимаксний критерій. Критерій Гурвиця. Лінійне перетворення функціонала оцінювання. Критерій Севіджа. Критерій Байєса-Лапласа. Методи згортки критеріїв. Методи розв'язування багатокритеріальних задач. Моделювання ефективності витрат отримання інформації в умовах невизначеності.

Тема 9. Теорія масового обслуговування

Сутність систем масового обслуговування. Структура систем масового обслуговування. Класифікація СМО. Характеристика найпростішого потоку вимог. Розрахунок основних параметрів СМО. Одноканальна система масового обслуговування з відмовами. Багатоканальна система масового обслуговування з відмовами. Система масового обслуговування з очікуваннями. Система масового обслуговування з обмеженням довжини черги.

Тема 10. Економіко-математичний інструментарій раціонального вибору з множини альтернатив.

Методи і моделі оптимізації функцій і поведінки економічних систем. Загальна задача синтезу керуючої її системи. Оптимізація функціонування підрозділів і управління стабільністю внутрішнього середовища системи. Управлінські аспекти в організаційній діяльності. Використання принципу Гіббса-Джейнса для вибору альтернатив. Багатовимірний аналіз даних. Принцип Паретто. Прийняття рішень в життєздатній системі.

Тема 11. Стохастичні методи та моделі.

Необхідність застосування стохастичного підходу при економічному плануванні. Методи якісного аналізу в стохастичному програмуванні. Методи врахування випадкового характеру вхідних даних у математичних моделях. Двохетапна задача стохастичного програмування. Чисельні методи стохастичного програмування. Методи розв'язування двохетапної стохастичної задачі. Марківські випадкові процеси із дискретними станами і часом. Ланцюги Маркова. Метод стохастичних квазіградієнтів з проекцією. Умови ефективного використання програмних та адаптивних технологій.

Тема 12. Ігрові моделі.

Основні поняття теорії ігор. Методи знаходження оптимальних стратегій. Графічний метод розв'язку матричних ігор. Розвязок гри 2xn. Розв'язок

гри mx2. Біматричні ігри з ненульовою сумою. Некооперативні ігри. Кооперативні ігри.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва теми	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна (дистанційна) форма				
	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Лабораторні (контактні) заняття	Індивідуальні заняття	Самостійна робота студента	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Індивідуальні заняття	Заняття в дистанційному режимі	Самостійна робота студента
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ І. Математичні моделі прийняття рішень в економічних системах. **(теми 1-5)**										
Тема 1. Дослідження операцій як науковий підхід до аналізу економічних об’єктів і процесів та обґрунтування рішень	2	2	-	-	10	-	-	-	-	-
Тема 2. Організаційна поведінка та її аксіоматика.	2	2	-	-	10	-	-	-	-	-
Тема 3. Моделі сіткового планування і управління	2	2	-	-	10	-	-	-	-	-
Тема 4. Операційне визначення цілей та критеріїв.	2	2			10	-	-	-	-	-
Тема 5. Моделі управління запасами.	2	2			10	-	-	-	-	-
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Методи та моделі дослідження складних економічних систем. **(теми 6-12)**										
Тема 6. Динамічне програмування	3	3	-	-	10	-	-	-	-	-
Тема 7. Генерування альтернатив рішень і сценаріїв.	3	3	-	1	10	-	-	-	-	-
Тема 8. Аналіз даних і статистичне моделювання в операційних дослідженнях.	3	3	-	1	10	-	-	-	-	-
Тема 9. Теорія масового обслуговування.	2	2	-	-	10	-	-	-	-	-
Тема 10. Економіко-математичний інструментарій раціонального вибору з множини альтернатив.	3	3	-	-	10	-	-	-	-	-
Тема 11. Стохастичні методи та моделі.	3	3	-	-	10	-	-	-	-	-
Тема 12. Ігрові моделі.	3	3			5	-	-	-	-	-
Підсумковий контроль: екзамен										
Разом: годин	180									

	кредитів	6		

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені навчальним планом.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	*Тема 1. Дослідження операцій як науковий підхід до аналізу економічних об'єктів і процесів та обґрунтування рішень.*	2
2	*Тема 2. Організаційна поведінка та її аксіоматика.*	2
3	*Тема 3. Моделі сіткового планування і управління.*	2
4	*Тема 4. Операційне визначення цілей та критеріїв.*	2
5	*Тема 5. Моделі управління запасами.*	3
6	*Тема 6. Динамічне програмування*	3
7	*Тема 7. Генерування альтернатив рішень і сценаріїв.*	3
8	*Тема 8. Аналіз даних і статистичне моделювання в операційних дослідженнях.*	3
9	*Тема 9. Теорія масового обслуговування*	3
10	*Тема 10. Економіко-математичний інструментарій раціонального вибору з множини альтернатив.*	3
11	*Тема 11. Стохастичні методи та моделі.*	3
12	*Тема 12. Ігрові моделі.*	3

7. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені навчальним планом.

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Дослідження операцій як науковий підхід до аналізу економічних об'єктів і процесів та обґрунтування рішень.	10

2	Тема 2. Організаційна поведінка та її аксіоматика.	10
3	Тема 3. Моделі сіткового планування і управління.	10
4	Тема 4. Операційне визначення цілей та критеріїв.	10
5	Тема 5. Моделі управління запасами.	10
6	Тема 6. Динамічне програмування	10
7	Тема 7. Генерування альтернатив рішень і сценаріїв.	10
8	Тема 8. Аналіз даних і статистичне моделювання в операційних дослідженнях.	10
9	Тема 9. Теорія масового обслуговування	10
10	Тема 10. Економіко-математичний інструментарій раціонального вибору з множини альтернатив.	10
11	Тема 11. Стохастичні методи та моделі.	10
12	Тема 12. Ігрові моделі.	5

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені навчальним планом.

10. Методи навчання

У сфері економічної діяльності необхідно приймати рішення практично на кожному кроці. Ці рішення далеко не завжди є обґрунтованими і, відповідно, найкращими. Для прийняття науково обґрунтованих рішень необхідно володіти відповідними математичними методами, які можуть такі рішення віднайти і виокремити кращі з них. Саме на досягнення таких цілей спрямований курс «Дослідження операцій».

Вивчення дисципліни «Дослідження операцій» спрямоване на формування у студентів знань щодо суті та етапів дослідження операцій; основних принципів та прийомів математичного моделювання операцій, принципів підбору математичного та програмного забезпечення практичної реалізації задач.

Міждисциплінарні зв`язки: дисципліна «Дослідження операцій» ґрунтується на знаннях, отриманих при вивченні таких курсів як «Макроекономіка», «Мікроекономіка», «Вища математика», «Теорія ймовірностей», «Економічна кібернетика та бізнес-аналітика (рівень А)» та інших курсів.

Методи навчання:

Інтерактивні лекції (проблемні лекції, лекції-дискусії, лекції-демонстрації з

використанням мультимедійного обладнання);
Практичні заняття (навчальні дискусії, мозковий штурм, розв'язок ситуаційних вправ (кейсів));
Самостійне навчання (індивідуальна робота, робота в групах).

Лекції надають здобувачам основний теоретичний матеріал, що є основою для самостійного навчання, а також сприяють розвитку у здобувачів вищої освіти здатності до узагальнення та критичного мислення через участь в дискусіях. Лекції доповнюються практичними заняттями, що надають здобувачам вищої освіти можливість застосовувати теоретичні знання на реальних прикладах. Практичні заняття сконструйовані з застосуванням методів практико-орієнтованого навчання, і передбачають розв'язок здобувачами вищої освіти кейсів на основі можливих реальних ситуацій та виконання необхідних розрахунків. Самостійне навчання сприяє підготовці до лекцій, практичних занять, а також роботи індивідуально та в невеликих групах для підготовки презентацій, що будуть представлені іншим групам, та для виконання індивідуальних та групових ситуаційних вправ на практичних заняттях, участі в них тощо.

11. Методи контролю

Критерії оцінювання

1. Критерієм успішного проходження здобувачем освіти оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.
2. Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали, що використовується.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання результатів навчання можуть бути:
- стандартизовані тести;
- аналітичні звіти, реферати, есе;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; розрахункові роботи;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

Форми поточного та підсумкового контролю

1. Форма підсумкового контролю за навчальною дисципліною «Дослідження операцій»- іспит.

2. Форми поточного контролю під час навчальних занять: усні відповіді. Розв’язування задач та практичних завдань, письмове опитування у формі самостійних та контрольних робіт,написання економічних есе.
3. Розподіл балів які може накопичувати здобувач при вивченні дисципліни «Дослідження операцій» наведено в таблиці.

Таблиця 2

Форми контролю результатів навчання студентів за навчальною дисципліною «Дослідження операцій»та їх оцінювання

Форми контролю	Максимальна кількість балів
	Денна форма навчання
Поточний контроль:	
Усні відповіді, розв’язування задач та практичних завдань	7 х 5 = 35 балів
Письмові опитування	15 балів
Іспит	50 балів
Всього за результатами поточного контролю:	50
Всього	100

В таблиці 2 зазначено система оцінювання результатів виконання студентами всіх видів робіт, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни «Дослідження операцій».

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2						50	100
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	
4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	

Т1, Т2 ... Т12 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
A	90 – 100	відмінно	зараховано
B	81-89	добре	
C	71-80		
D	61-70	задовільно	
E	51-60		
FX	21-50	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
F	0-20	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Силабус навчальної дисципліни.

14. Рекомендована література

Базова

1. Василенко В. А. Теорія і практика розробки управлінських рішень: Навч. посіб. — К.: ЦУЛ, 2002. — 420 с.
2. Вовк В.М. Математичні методи дослідження операцій в економіко-виробничих системах: Монографія – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 584 с.
3. Глушик М.М., Копич І.М., Пенцак О.С., Сороківський В.М. Математичне програмування: Навчальний посібник. – Львів, 2006. – 216 с.
4. Дослідження операцій в економіці: Підручник / За ред. І.К. Федоренко, О.І. Черняка. – К.: Знання, 2007. – 558 с.
5. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій. – К.: ЗАТ «ВІПОЛ», 2001.
6. Катренко А.В. Дослідження операцій в економіці: Підручник. – Львів, 2007. – 480 с.

7. Кігель В.Р. Методи і моделі підтримки прийняття рішень у ринковій економіці. – К.: ЦУЛ. – 2003. – 202 с.
8. Математичні моделі в менеджменті та маркетингу: Навчальний посібник. – Луганськ: СПД Резніков, 2010. – 311 с.
9. Медведєв М.Г. Дослідження операцій: Навч. посібник. – К.: Вид-во європ. Ун-ту, 2006. – 158 с.
10. Терехов Л.Л. Економіко-математичні методи і моделі. Навч. посіб. – К.: ВПД «Формат», 2008. – 292 с.
11. Ульянченко О.В. Дослідження операцій в економіці. – Х.: Гриф, 2002.
12. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.
13. Економічна кібернетика: Підручник / Геєць В.М., Лисенко Ю.Г., Вовк В.М., Вітлінський В.В. та ін.; за ред. Геєця В.М., Лисенка Ю.Г., Вовка В.М. – Донецьк: ТзОВ „Юго-Восток”, 2005. – 506 с.
14. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І., Савіна С. С. Стохастичні процеси та моделі в економіці, соціології, екології: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2002. — 226 с.
15. Загородній Ю.В., Кадієвський В.А. Моделювання економіки: курс лекцій. – К.: Вид-во ДАСОА, 2007. – 214 с.
16. Сявавко М.С., Рибицька О.М. Математичне моделювання за умов невизначеності. – Львів: Українські технології, 2000. – 320 с.
17. Тимохин В.М., Лепа Р.М. Прийняття управлінських рішень на підприємстві: теорія і практика. – Донецьк: ООО „Юго-Восток, Лтд”, 2007. – 269 с.