

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Кафедра економічної кібернетики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор _____
“ _____ ” _____ 20 ____ р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОК 8. ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ**

Галузь знань	07 Управління і адміністрування
Спеціальність	076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність
Факультет	економічний

Івано-Франківськ – 2020 рік

Робоча програма «Дослідження операцій» для студентів спеціальностей 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність «27» серпня 2020 р. – 15 с.

Розробник:

Пілько А.Д., доцент кафедри економічної кібернетики, кандидат економічних наук, доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної кібернетики.

Протокол від «27» серпня 2020 р. № 1

Завідувач кафедри економічної кібернетики

(підпис)

Дмитришин Леся Ігорівна
(прізвище та ініціали)

«27» серпня 2020 р.

Схвалено науково-методичною радою економічного факультету.

Протокол від «28» серпня 2020 р. № 1

Голова науково-методичної ради економічного факультету

(підпис)

Гнатюк Тарас Михайлович
(прізвище та ініціали)

«28» серпня 2020 р.

© Пілько А.Д., 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 07 Управління та адміністрування	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____		Семестр	
(назва)		2-й	2-й
Загальна кількість годин - 90	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 8		16 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		14 год.	6 год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		60 год.	78 год.
Індивідуальні завдання: год.			
Вид контролю: залік			

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

для денної форми навчання – 33,3% : 66,7%

для заочної форми навчання – 13,3% : 86,7%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни полягає в формуванні у студентів знань, умінь і навичок з

а) використання методології, концепції, методів і технологій дослідження раціональної поведінки організаційно-економічних систем і кількісних методів прийняття рішень на засадах системного аналізу;

б) використання існуючих методик та можливостей дослідження операцій в процесі проведення аналізу ефективності функціонування керованих систем;

в) оцінки існуючих напрацювань в сфері економіко-математичного моделювання окремих аспектів діяльності господарських систем та розробки нових математичних моделей відповідно до поставлених цілей та наявних ресурсів;

г) розробки науковообґрунтованих програм роботи господарських систем.

Завданнями, що мають бути вирішені у процесі вивчення дисципліни, є набуття студентами знань з проведення операційних досліджень, застосування моделей і методів оптимізації в практиці дослідження ефективності управління організаційними системами, а також основ економіко-математичного моделювання процесів прийняття рішень, формування умінь і навичок з:

- основ оптимізаційного моделювання
- підбору методу обґрунтування ефективності альтернативних варіантів рішень
- обґрунтування рішень на основі застосування оптимізаційних методів і моделей
- економічної інтерпретації отриманих результатів.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- знати базові теоретико-методологічні підходи до побудови математичних моделей операцій та проведення їх аналізу для оптимізації як окремих напрямів діяльності підприємства, так і підвищення загальної ефективності роботи цілих господарських систем;
- вміти відповідно до поставлених практичних завдань своєчасно застосовувати наявні в них знання, уміння і навички з розв'язку побудованих задач дослідження операцій та проводити оцінку перспектив їхнього практичного втілення.

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни: вища та прикладна математика, інформатика.

Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну: статистика, менеджмент, маркетинг, логістика, управління господарською діяльністю підприємства.

Компетентності

Інтегральна компетентність

ІК 1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та проблеми у сферах підприємницької, торговельної та біржової діяльності або в процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 8. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.

СК2. Здатність обирати та використовувати відповідні методи, інструментарій для обґрунтування рішень щодо створення, функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур.

СК5. Здатність визначати та оцінювати характеристики товарів і послуг в підприємницькій, торговельній, біржовій діяльності.

СК 7. Здатність визначати і виконувати професійні завдання з організації діяльності підприємницьких, торговельних та біржових структур.

Результати навчання

ПРН 4. Використовувати сучасні комп'ютерні і телекомунікаційні технології обміну та розповсюдження професійно спрямованої інформації у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.

ПРН5. Організувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел для формування банків даних у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.

ПРН12. Володіти методами та інструментарієм для обґрунтування управлінських рішень щодо створення й функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур.

Пререквізити. Теоретичною базою вивчення дисципліни є попередні навчальні дисципліни: «Вища математика».

Постреквізити. Дисципліни, які будуть використовувати результати навчання даного курсу: «Статистика».

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Завдання дисципліни. Основні типи задач дослідження операцій.

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

Основні поняття дослідження операцій. Історія виникнення та розвиток дослідження операцій. Завдання та методи дисципліни. Математичне моделювання в теорії дослідження операцій. Методика проведення дослідження операцій. Основні принципи дослідження операцій. Загальна характеристика дослідження операцій. Деякі принципи прийняття рішень в задачах дослідження операцій. Методика створення математичної моделі економічних задач. Основні типи математичних моделей економічних задач. Планування цілеспрямованих дій та ухвалення рішень. Людський чинник у процесі ухвалення рішень. Задачі ухвалення рішень. Постановка задачі ухвалення рішення. Теорія ухвалення рішень і дослідження операцій.

Тема 2. Структура методики дослідження операцій.

Основні етапи та принципи операційних досліджень. Базові принципи операційних досліджень. Типові класи задач дослідження операцій. Класифікація задач дослідження операцій. Математичні методи дослідження операцій.

Тема 3. Специфіка задач математичного програмування.

Предмет та об'єкти математичного програмування. Основні розділи математичного програмування. Задачі управління, які зводяться до задач математичного програмування. Задача визначення оптимальної виробничої програми. Задача про оптимальний склад суміші. Транспортна задача. Задача оптимального розподілу виробничих потужностей. Задача про призначення. Задача комівояжера. Задача оптимального розподілу капіталовкладень.

Тема 4. Оптимізаційні моделі дослідження операцій в аналізі та аудиті діяльності суб'єктів господарювання.

Види задач аналізу, які розв'язуються за допомогою оптимізаційних моделей. Умовна і безумовна оптимізація. Багатовекторна оптимізація. Методи розв'язку багатовекторних задач. Інтегрована система економіко-математичних моделей і принципи її побудови. Модель аудиту кредитної діяльності комерційного банку.

Змістовий модуль 2. Розділи математичного програмування

Тема 5. Постановка та розв'язок задачі лінійного програмування.

Економічна і математична постановка задачі формування оптимальної виробничої програми. Канонічна форма задачі лінійного програмування. Правила зведення ЗЛП до канонічного виду. Геометрична інтерпретація розв'язку ЗЛП на площині. Випуклі множини. Геометричний метод розв'язку нерівностей, рівнянь та їх систем. Властивості розв'язку ЗЛП графічним методом. Алгоритм симплекс-методу. Симплекс-метод з штучним базисом.

Тема 6. Теорія двоїстості.

Правила побудови двоїстої задачі лінійного програмування. Симетричні і несиметричні задачі лінійного програмування. Економічний зміст двоїстої задачі та двоїстих оцінок. Теореми двоїстості їх економічна інтерпретація.

Тема 7. Задачі транспортного типу.

Економічна і математична постановка транспортної задачі. Умови розв'язку транспортної задачі. Методи побудови опорного плану. Випадок вродженості. Методи розв'язку транспортної задачі. Двоетапна транспортна задача і методи її розв'язку. Задачі транспортного типу та методи їх розв'язку.

Тема 8. Задачі цілочислового програмування. Нелінійне програмування.

Економічна і математична постановка цілочислової задачі лінійного програмування. Загальна характеристика методів розв'язування цілочислових задач лінійного програмування. Методи відтинання. Метод Гоморі. Комбінаторні методи. Метод гілок та меж.

Економічна і математична постановка задачі нелінійного програмування. Геометрична інтерпретація задачі нелінійного програмування. Основні труднощі розв'язування задач нелінійного програмування. Метод множників Лагранжа. Необхідні умови існування сідлової точки. Теорема Куна-Таккера.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		сем	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Завдання дисципліни. Основні типи задач дослідження операцій						
Тема 1. Дослідження операцій як науковий підхід до аналізу економічних об'єктів і процесів та обґрунтування рішень	8	2	1			5
Тема 2. Структура методики дослідження операцій	8	2	1			5
Тема 3. Специфіка задач математичного програмування	9	2	2			5
Тема 4. Оптимізаційні моделі дослідження операцій в аналізі та аудиті діяльності суб'єктів господарювання	14	2	2			10
Разом за змістовим модулем 1	39	8	6			25
Змістовий модуль 2. Розділи математичного програмування						
Тема 5. Постановка та розв'язок задачі лінійного програмування	14	2	2			10
Тема 6. Теорія двоїстості	14	2	2			10
Тема 7. Задачі транспортного типу	14	2	2			10
Тема 8. Задачі цілочислового програмування	5	1	1			3
Тема 9. Нелінійне програмування	4	1	1			2
Разом за змістовим модулем 2	51	8	8			35
Усього годин	90	16	14			60

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	заочна форма					
	усього	у тому числі				
л		сем	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Завдання дисципліни. Основні типи задач дослідження операцій						
Тема 1. Дослідження операцій як науковий підхід до аналізу економічних об'єктів і процесів та обґрунтування рішень	10	2				8
Тема 2. Структура методики дослідження операцій	8					8
Тема 3. Специфіка задач математичного програмування	9		2			8
Тема 4. Оптимізаційні моделі дослідження операцій в аналізі та аудиті діяльності суб'єктів господарювання	10					10
Разом за змістовим модулем 1	38	2	2			34
Змістовий модуль 2. Розділи математичного програмування						
Тема 5. Постановка та розв'язок задачі лінійного програмування	10	2				8
Тема 6. Теорія двоїстості	12		2			10
Тема 7. Задачі транспортного типу	10	2				8
Тема 8. Задачі цілочислового програмування	10		2			10
Тема 9. Нелінійне програмування	8					8
Разом за змістовим модулем 2	52	4	4			44
Усього годин	90	6	6			78

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження операцій як науковий підхід до аналізу економічних об'єктів і процесів та обґрунтування рішень. Структура методики дослідження операцій	
2	Специфіка задач математичного програмування. Оптимізаційні моделі дослідження операцій в аналізі та аудиті діяльності суб'єктів господарювання	2
3	Постановка та розв'язок задачі лінійного програмування	
4	Теорія двоїстості	2
5	Задачі транспортного типу	
6	Задачі цілочислового програмування. Задачі нелінійного програмування	
7	Підсумкова контрольна робота	2
	Разом	6

Перелік питань які розглядаються на практичних заняттях

Заняття 1. Дослідження операцій як науковий підхід до аналізу економічних об'єктів і процесів та обґрунтування рішень. Структура методики дослідження операцій

Основні поняття дослідження операцій. Історія виникнення та розвиток дослідження операцій. Завдання та методи дисципліни. Математичне моделювання в теорії дослідження операцій. Методика проведення дослідження операцій. Основні принципи дослідження операцій. Загальна характеристика дослідження операцій. Деякі принципи прийняття рішень в задачах дослідження операцій. Методика створення математичної моделі економічних задач. Основні типи математичних моделей економічних задач. Планування цілеспрямованих дій та ухвалення рішень. Людський чинник у процесі ухвалення рішень. Задачі ухвалення рішень. Постановка задачі ухвалення рішення. Теорія ухвалення рішень і дослідження операцій. Логістика і дослідження операцій.

Основні етапи та принципи операційних досліджень. Базові принципи операційних досліджень. Типові класи задач дослідження операцій. Класифікація задач дослідження операцій. Математичні методи дослідження операцій.

Заняття 2. Специфіка задач математичного програмування. Оптимізаційні моделі дослідження операцій в аналізі та аудиті діяльності суб'єктів господарювання

Предмет та об'єкти математичного програмування. Основні розділи математичного програмування. Задачі управління, які зводяться до задач математичного програмування. Задача визначення оптимальної виробничої програми. Задача про оптимальний склад суміші. Транспортна задача. Задача оптимального розподілу виробничих потужностей. Задача про призначення. Задача комівояжера. Задача оптимального розподілу капіталовкладень.

Види задач аналізу, які розв'язуються за допомогою оптимізаційних моделей. Умовна і безумовна оптимізація. Багатовекторна оптимізація. Методи розв'язку багатовекторних задач. Інтегрована система економіко-математичних моделей і принципи її побудови. Модель аудиту кредитної діяльності комерційного банку.

Заняття 3. Постановка та розв'язок задачі лінійного програмування

Економічна і математична постановка задачі формування оптимальної виробничої програми. Канонічна форма задачі лінійного програмування. Правила зведення ЗЛП до канонічного виду. Геометрична інтерпретація розв'язку ЗЛП на площині. Випуклі множини. Геометричний метод розв'язку нерівностей, рівнянь та їх систем. Властивості розв'язку ЗЛП графічним методом. Алгоритм симплекс-методу. Симплекс-метод з штучним базисом.

Заняття 4. Теорія двоїстості

Правила побудови двоїстої задачі лінійного програмування. Симетричні і несиметричні задачі лінійного програмування. Економічний зміст двоїстої задачі та двоїстих оцінок. Теореми двоїстості їх економічна інтерпретація.

Заняття 5. Задачі транспортного типу

Економічна і математична постановка транспортної задачі. Умови розв'язку транспортної задачі. Методи побудови опорного плану. Випадок вродженості. Методи розв'язку транспортної задачі. Двоетапна транспортна задача і методи її розв'язку. Задачі транспортного типу та методи їх розв'язку.

Заняття 6. Задачі цілочислового програмування. Нелінійне програмування

Економічна і математична постановка цілочислової задачі лінійного програмування. Загальна характеристика методів розв'язування цілочислових задач лінійного програмування. Методи відтинання. Метод Гоморі. Комбінаторні методи. Метод гілок та меж.

Економічна і математична постановка задачі нелінійного програмування. Геометрична інтерпретація задачі нелінійного програмування. Основні труднощі розв'язування задач нелінійного програмування. Метод множників Лагранжа.

Заняття 7. Підсумкова контрольна робота

Написання підсумкової контрольної роботи.

6. Самостійна робота

Зразок завдання розрахункової роботи 1

Грошові кошти підприємства можуть використовуватись для фінансування трьох проектів. Проект А гарантує отримання через рік прибутку в розмірі $0,04N$ грн. на кожную вкладену гривню. Проект В гарантує отримання прибутку в розмірі $0,08N$ грн. на кожную вкладену гривню, але через два роки. Проект С передбачає отримання прибутку в розмірі $0,1N$ грн. на кожную вкладену гривню, але через три роки. При цьому передбачається, що увесь дохід, отриманий від інвестування в будь-який проект в звітному періоді повинен бути реінвестований в один з трьох інвестиційних проектів. Визначити, як потрібно розпорядитись капіталом в сумі 5 млн грн., щоб максимізувати загальний дохід, який можна отримати через три роки після початку інвестиційної діяльності (N – порядковий номер студента в журналі).

Зразок завдання розрахункової роботи

Деяке підприємство виробляє 4 види продукції А, В, С, D використовуючи для цього три види ресурсів. Визначити оптимальний план виробництва продукції кожного виду, який дає підприємству найбільший дохід.

Ресурс	Норма витрат на одиницю продукції, од.				Запас ресурсу
	А	В	С	D	
1	2	3	0	1	50
2	0	2	3	1	350
3	1	1	1	1	100
Дохід від реалізації одиниці продукції, гр.од.	5	10	15	9	

1. Сформулювати математичну модель даної задачі лінійного програмування та двоїстої до неї.
2. Записати оптимальні плани та значення цільових функцій прямої та двоїстої задач.
3. Визначити статус ресурсів прямої задачі. Який ресурс є найдефіцитнішим?
4. Якого значення набуде цільова функція прямої задачі у випадку збільшення (зменшення) запасу кожного окремо взятого ресурсу на 1 од.
5. Визначити оптимальний план виробництва продукції та зміну загального доходу підприємства, якщо одночасно запас першого ресурсу збільшити на $(30 - x)$ од., другого – зменшити на $(30 - x)$ од., третього – збільшити на x од., де x – номер варіанту.
6. Визначити рентабельність кожного виду продукції що виробляється на підприємстві.
7. Скільки одиниць і якого ресурсу можна продати за договірними цінами не порушуючи при цьому оптимальності виробничого плану?

7. Методи навчання

В процесі роботи студентів над опануванням курсу передбачається використання різних методів навчання: лекційних, практичних занять, дискусій, моделювання. Запропонований перелік форм самостійної роботи охоплює: теми для доповідей та пошукової роботи, виконання лабораторних (розрахункових) робіт.

На лекційних і практичних заняттях з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні дисципліни проводяться проблемні дискусії, акцент робиться на прикладних аспектах аналізу та оптимізаційного моделювання процесів управління фінансовою, виробничою, маркетинговою діяльністю підприємств. Розглядаються позитивний досвід практики застосування окремих науково-методичних підходів до аналізу фінансової та маркетингової діяльності організаційних систем з використанням моделей дослідження операцій.

8. Методи контролю

Усне опитування, контрольна робота, тести до кожної теми, проведення перевірки і захисту лабораторних (розрахункових) робіт.

Питання підсумкового контролю

1. Поняття операції. Предмет та завдання дослідження операцій.
2. Основні етапи дослідження операцій.
3. Основні задачі управління, які розв'язуються методами математичного програмування.
4. Задача визначення оптимальної виробничої програми.
5. Задача оптимального розподілу виробничих потужностей.
6. Задача про призначення на посаду.
7. Задача комівояжера.
8. Задача оптимального розподілу капіталовкладень.
9. Економічна і математична постановка задачі лінійного програмування.
10. Канонічна форма запису задачі лінійного програмування.
11. Правила зведення задачі лінійного програмування до канонічного виду.
12. Основні етапи графічного розв'язку задачі лінійного програмування.
13. Графічне тлумачення задачі лінійного програмування.
14. Альтернативний оптимум та його графічне тлумачення.
15. Алгоритм прямого симплекс-методу.
16. Метод штучного базису.
17. Алгоритм двоїстого симплекс-методу.
18. Правила побудови двоїстої задачі.
19. Симетричні і несиметричні двоїсті задачі.
20. Теореми двоїстості та їх економічний зміст.
21. Взаємозв'язок між прямою і двоїстою задачами лінійного програмування.
22. Економічна інтерпретація прямої і двоїстої задач лінійного програмування.
23. Двоїсті оцінки та статус ресурсів в околі оптимального плану задачі лінійного програмування.
24. Оцінка рентабельності продукції та рівня дефіцитності ресурсів.
25. Економічна та математична постановка транспортної задачі.
26. Правила побудови першого опорного плану транспортної задачі.
27. Випадок виродженості опорного плану транспортної задачі.
28. Умови існування розв'язку транспортної задачі.
29. Метод потенціалів.
30. Двохетапна транспортна задача.
31. Постановка задачі параметричного програмування.
32. Визначення оптимального плану задачі параметричного програмування та кінців проміжку оптимальності.

33. Задача параметричного програмування з параметром в цільовій функції.
34. Цілочислове програмування. Приклади економічних задач цілочислового програмування.
35. Метод Гоморі.
36. Нелінійне програмування. Метод множників Лагранжа.

Зразок завдання контрольної роботи

Задача 1. Фірма виготовляє і продає столи, шафи і стільці з деревини хвойних і широколистих порід. Витрати кожного виду деревини в кубометрах на одиницю виробу, запаси деревини та ціна реалізації одиниці виробу наведені в таблиці.

Виріб	Витрати сировини, м ³		Ціна виробу, грн.
	Хвойні	широколисті	
Стіл	0,15	0,2	500
Шкаф	0,3	0,1	800
Стілець	--	0,1	100
Запаси деревини, м ³	80	40	

Визначити оптимальну кількість продукції кожного виду, яку необхідно виготовляти і продавати для отримання максимального доходу.

Задача 2. На чотирьох складах компанії «Елітбуд» є цемент марки «400» в кількості відповідно 200, 150, 80 і 120 т. Цей цемент повинен бути доставлений на три бетонних заводи, відповідно в кількості 280, 90 і 180 т.:

- 1) побудувати математичну модель задачі;
- 2) сформулювати базове рішення, використовуючи метод північно-західного кута, визначити сукупні транспортні витрати за початкового плану перевезень;
- 3) сформулювати базове рішення, використовуючи метод найменшої вартості, визначити сукупні транспортні витрати за такого плану перевезень продукції;
- 4) на основі плану перевезень, який забезпечує отримання менших транспортних витрат побудувати схему перевезення продукції за поліпшеним планом;
- 5) визначити план перевезення продукції, який забезпечує отримання мінімальної вартості транспортних витрат;
- 6) обґрунтувати отримані результати.

Вартість перевезення 1 т цементу зі складів до бетонних заводів, грн.од.

склад, i	завод, j		
1	1	5	3
2	6	8	9
3	2	7	4
4	4	1	11

Приклади тестових завдань

1. Метод множників Лагранжа використовується для розв'язку задачі нелінійного програмування у випадку, коли:
 - А) обмеження задачі записуються у вигляді нерівностей;
 - Б) обмеження записане у вигляді рівняння;
 - В) обмеження у вигляді рівнянь і нерівностей;
 - Г) задача не має обмежень.

2. Згідно теорем двоїстості, ресурс, який використовується в процесі виробництва, називається недефіцитним якщо:
- А) відповідна йому двоїста оцінка є додатньою;
 - Б) відповідна йому двоїста оцінка є нульовою;
 - В) відповідна йому двоїста оцінка є від'ємною;
 - Г) відповідна йому двоїста оцінка є від'ємною або нульовою.
3. Для розв'язку задачі лінійного програмування використовуються наступні методи:
- А) однокроковий метод найменших квадратів і метод максимальної правдоподібності;
 - Б) методи Дарбіна і Кочрена-Оркатта;
 - В) алгоритм Уолліса;
 - Г) симплекс-метод і графічний метод.
4. Розв'язок задачі визначення оптимальної виробничої програми підприємства передбачає:
- А) визначення такого плану перевезення продукції від виробників до споживачів, при якому сумарні транспортні витрати будуть мінімальними;
 - Б) визначення такого плану виробництва та реалізації продукції підприємства, при якому максимальними будуть доходи / прибутки даного підприємства в рамках заданих обмежень;
 - В) побудову платіжної матриці з подальшим визначенням чистих стратегій конкурентів на ринку;
 - Г) проведення перевірки оптимальності опорного плану задачі методом потенціалів
5. Лінійна оптимізаційна модель буде мати нескінченну кількість розв'язків у випадку:
- А) коли система обмежень є несумісною;
 - Б) свого екстремуму цільова функція досягає в одній вершині многогранника розв'язків;
 - В) лінійна функція є необмеженою на множині своїх планів;
 - Г) коефіцієнти цільової функції є пропорційними коефіцієнтам граничного обмеження задачі.

Критерії оцінювання самостійної роботи

За виконання кожної розрахункової роботи студент отримує дві оцінки – одну за написання роботи і одну за захист. Оцінювання проводиться за національною шкалою.

В процесі оцінювання рівня написання розрахункової роботи звертається увага на своєчасність застосування відповідного інструментарію для вирішення задач розрахункової роботи, правильність графічної інтерпретації результатів побудови, розв'язку та аналізу моделей дослідження операцій, правильність розрахунків, грамотність та повноту формулювання проміжних та остаточних висновків до розрахункової роботи.

В процесі оцінювання захисту розрахункової роботи звертається увага на рівень володіння теоретичним матеріалом, необхідним для виконання розрахункової роботи, орієнтування студента в основних етапах виконання завдань, вміння формулювати висновки до роботи.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1. Аудиторна робота					Модуль 2. Самостійна робота					Сума
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль №2					
T1	T2	...	T4	Су ма	T5	T6	...	T7	Су ма	

На парах – 5 Тести - 10	15	На парах – 5 Тести - 10 Контрольна робота - 30	60	40	100
----------------------------	----	---	----	----	-----

10. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Пілько А.Д. Дослідження операцій: методичні вказівки до проведення практичних та лабораторних занять з дисципліни «Дослідження операцій» / Пілько А.Д.; Прикарп. нац. Ун-т ім. В. Стефаника. Івано-Франківськ, 2012. 64с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Дослідження операцій в економіці / За ред. І.К. Федоренко, О.І. Черняка. К.: Знання, 2007. 558 с.

2. Бартіш М. Я., Дудзяний І. М. Дослідження операцій. Частина 1. Лінійні моделі: Підручник. - Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 168 с.

3. Ульяновченко О.В. Дослідження операцій в економіці Харків, "Триф", 2012.

4. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій Київ, "Віпол", 2011.

5. Кремер Н.Ш. Исследование операций в экономике М., ЮНИТИ, 2012

6. Вентцель Е.С. Исследование операций М., «Высшая школа», 2011

7. Вагнер Г. Основы исследования операций. В 3-х томах М., Мир, 1972.

8. Кігель В.Р. Математичні методи ринкової економіки К., 2013.

9. Кігель В.Р. Методи і моделі прийняття рішень в ринковій економіці К., 2013

10. Фомин Г.П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности М., 2011.

11. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. М. 2015.

Наукові видання

12. Мельник Я.Ю., Сікорський Я.С., Стасюк Д.А., Маркіна Л.М. Використання комп'ютерних технологій в оптимізаційних задачах.
http://av.lntu.edu.ua/attachments/article/321/2_Melnik.pdf

13. Лотоцький О., Ушкаленко І. застосування економіко-математичного моделювання в управлінні капіталом підприємства. *Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці*. 2016, С. 171-177. http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/gev_2016_2_25.pdf

14. Іщук А. А. Розв'язування деяких задач оптимізації за допомогою комп'ютера. *Вісник Черкаського університету*. 2016. № 11. С. 76-83. <http://ped-ejournal.cdu.edu.ua/article/download/1620/1683>

15. Пілько А. Д. Постановка задачі оцінки рівня безпеки розвитку територіальної системи / А. Д. Пілько // *Бізнес Інформ*. - 2013. - № 10. - С. 173-179. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/binf_2013_10_33.pdf.

16. Пілько А.Д. Моделювання процесу оцінювання рівня економічної безпеки регіону / А.Д.Пілько, Н.В.Савчук // *Бізнес Інформ*. №8. 2015. – с.77-84.

17. Пілько А.Д. Визначення порогових рівнів економічної безпеки територіальних систем регіону на основі моделей дискримінантного аналізу та методу евклідової відстані / А.Д.Пілько, Н.В.Савчук // *Проблеми економіки*. №3. 2016. - с. 307-313.

Допоміжна

1. В.В. Вітлінський, С.І. Наконечний, Т.О. Терещенко Математичне програмування.- Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни. К., 2011

2. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. М. 2015

3. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації. Львів, 2003

4. В.В. Морозов, А.Г. Сухарев, В.В. Федоров Исследование операций в задачах и упражнениях. М.1986.

5. Е.М. Кудрявцев Исследование операций в задачах, алгоритмах и программах. – М.1984.

6. Пілько А.Д. Дослідження операцій: методичні вказівки до проведення практичних та лабораторних занять з дисципліни «Дослідження операцій» [для студентів другого курсу денної форми навчання спеціальностей «Менеджмент організацій» та «Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності»]/ Пілько А.Д.; Прикарп. нац. Ун-т ім. В.Стефаника. – Івано-Франківськ, 2012 – 64с.

7. В.І. Оспіщев, Д.О. Пруненко, Д.Л. Бурко, О.М. Єрмак, Я.В. Санько. Дослідження операцій: Навчальний посібник (для студентів напрямку підготовки 0306 – «Менеджмент і адміністрування»). /За ред. В.І. Оспіщева – Харків: ХНАМГ, 2008. – 136 с

8. Самойленко М.І., Скоков Б.Г. Дослідження операцій (Математичне програмування. Теорія масового обслуговування): Навч. посібник. – Харків: ХНАМГ, 2005. – 176 с.

9. Дослідження операцій. Конспект лекцій / Уклад.: О.І. Лисенко, І.В. Алексеева, – К: НТУУ «КПІ», 2016. – 196 с.

Хрестоматії для самостійного вивчення дисципліни (перелік рекомендованих для самостійного опрацювання наукових статей)

1. Варава А.А. Визначення пріоритетності впливу інформаційних чинників на результуючий показник реалізації стратегічних управлінських рішень / А.А.Варава // *Бізнес-інформ*. – 2013. - №4. – с. 177 – 182.

http://www.business-inform.net/pdf/2013/4_0/177_182.pdf

2. Гафич О.І. Науково-методичні засади побудови системи динамічного аналізу невизначеностей і ризиків нафтогазовидобувних проєктів і підтримки прийняття рішень з їх реалізації / О.І.Гафич // Бізнес-інформ. – 2013. - №8. – с. 166-173.
http://www.business-inform.net/pdf/2013/8_0/166_173.pdf
3. Житар М.О. Вибір інвестиційної стратегії банку на основі методу аналізу ієрархій /М.О.Житар // Бізнес-інформ. – 2014. - №3.- с.342 – 347.
http://www.business-inform.net/pdf/2014/2_0/342_347.pdf
4. Литвин В.В. Метод моделювання процесу підтримки прийняття рішень в конкурентному середовищі / В.В.Литвин, О.В.Оборська, Р.В.Вовнянка // Математичні методи і машини. - 2014. - №1. - с. 51 – 57.
<http://cyberleninka.ru/article/n/metod-modelyuvannya-protsesu-pidtrimki-priynyattya-rishen-u-konkurentnomu-seredovischi>
5. Хаустова В.Є. Методичний підхід до вибору стратегії розвитку підприємства з урахуванням його ринкової вартості та стадії життєвого циклу (на прикладі підприємств галузі чорної металургії України) / В.Є. Хаустова, О.І.Хоменко //проблеми економіки – 2014. - №4. – с. 197 – 205.
http://www.problecon.com/pdf/2014/4_0/197_205.pdf
6. Пілько А.Д. Визначення порогових рівнів економічної безпеки територіальних систем регіону на основі моделей дискримінантного аналізу та методу евклідової відстані / А.Д.Пілько, Н.В.Савчук // Проблеми економіки. – 2016. – №3. - С. 307 – 313.
<http://oaji.net/articles/2016/728-1479731102.pdf>
7. Пілько А.Д. Постановка задачі оцінки рівня безпеки розвитку територіальної системи / А.Д.Пілько // Бізнес-інформ. – 2013. - №10. – с. 173 – 179.
http://www.business-inform.net/pdf/2013/10_0/173_179.pdf
8. Таран В.М. Моделі та методи аналізу і прогнозування складних процесів / В.М. Таран // Математичні машини і системи. – 2014. - №3. – с.119 – 124.
http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2014/2014_3/03_2014_Taran.pdf
9. Крючковський В.В. Задачі прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності / В.В Крючковський // Наукові праці. Випуск 130. Том 143. - с. 175 – 179.
<http://lib.chdu.edu.ua/pdf/naukpraci/com>
10. Черноус Г.О. Розробка інтелектуальної агентно-орієнтованої системи підтримки прийняття рішень на підприємстві / Г.О.Черноус // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія Економіка. – 2014. - №7 (160). – с. 101 – 109.
[HTTP://CYBERLENINKA.RU/ARTICLE/N/ROZROBKA-INTELEKTUALNOYI-AGENTNO-ORIENTOVARANOYI-SISTEMI-PIDTRIMKI-PRIYNYATTYA-RISHEN-NA-PIDPRIEMSTVI](http://CYBERLENINKA.RU/ARTICLE/N/ROZROBKA-INTELEKTUALNOYI-AGENTNO-ORIENTOVARANOYI-SISTEMI-PIDTRIMKI-PRIYNYATTYA-RISHEN-NA-PIDPRIEMSTVI)
11. Марінцева К.В. Оптимізація технології обслуговування пасажирів в аеропортах / К.В. Марінцева // Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Транспортні системи та технології перевезень. - 2012. - Вип. 4. - С. 65-69. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpdnu_tstp_2012_4_15
[HTTPS://CYBERLENINKA.RU/ARTICLE/N/OPTIMIZATSIYA-TEHNOLOGIYI-OBSLUGOVUVANNYA-PASAZHIRIV-V-AEROPORTAH](https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-tehnologiyi-obslugovuvannya-pasazhiriv-v-aeroportah)
12. Абакумова Ю.С. Оптимізація фінансових запасів у структурних підрозділах залізниці / Ю.С. Абакумова // <http://eadnurt.diit.edu.ua/bitstream/123456789/3526/1/1.pdf>.
13. Белей О. І. Побудова оптимізаційної моделі управління обіговим капіталом торговельного підприємства / О. І. Белей, Л. О. Дроздяк // Науковий вісник НЛТУ України. - 2013. - Вип. 23.4. - С. 341-348. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnlntu_2013_23.4_55.
14. Кишакевич Ю.Б. Багатокритеріальна оптимізація кредитного портфеля банку / Ю.Б. Кишакевич // Науковий вісник НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.12 .
http://nltu.edu.ua/nv/Archive/2009/19_12/301_Kyszakiewicz_19_12.pdf

15. Краснояружська К.С. Методологія розв'язання детермінованої багато продуктової моделі поставок на конкурентному ринку / К.С. Краснояружська // Управління проектами і розвиток виробництва - <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologiya-rozv-yazannya-determinovanoi-bagatoproduktovoyi-modeli-postavok-na-konkurentnomu-rinku>