

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА

КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор
з науково-методичної та
навчальної роботи

О. Б. Жильцов
2014 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ

Напрямок підготовки 6.030508 «Фінанси і кредит»

Інститут суспільства

2014-2015 навчальний рік

Робоча програма **Оптимізаційні методи та моделі** для студентів галузі знань 0305 «Економіка та підприємство», напряму підготовки -6.030508 «Фінанси і кредит».

Розробник: кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій і математичних дисциплін Київського університету імені Бориса Грінченка Василевич Леонід Федорович.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій і математичних дисциплін Інституту суспільства

Протокол від «27» серпня 2014 року №1

Завідувач кафедри

інформаційних технологій і математичних дисциплін



І. І. Юртин

(підпис)

*Розпорядок години звірено з робочим
навчальним планом, структура
програми типова. С.В. (Соловйова С.В.)*

ЗМІСТ

Пояснювальна записка

Структура програми навчальної дисципліни

I. Опис предмета навчальної дисципліни

II. Тематичний план навчальної дисципліни.

III. Програма

IV. Навчально-методична карта дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі»

V. Плани практичних занять.

VI. Завдання для самостійної роботи.

VII. Система поточного та підсумкового контролю.

VIII. Методи навчання.

IX. Методичне забезпечення курсу

X. Питання до екзамену.

XI. Рекомендована література

Вступ

Однією з необхідних умов організації навчального процесу за кредитно-модульною системою є наявність робочої навчальної програми з кожної дисципліни, виконаної за модульно-рейтинговими засадами і доведеної до відома викладачів та студентів.

Рейтингова система оцінювання (PCO) є невід'ємною складовою робочої навчальної програми і передбачає визначення якості виконаної студентом усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та вмінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного, модульного та семестрового контролю, з наступним переведенням оцінки в балах у оцінки за традиційною національною шкалою та шкалою ECTS (European Credit Transfer System).

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Робоча навчальна програма з дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі» є нормативним документом КМПУ імені Б.Д. Грінченка, який розроблено кафедрою інформаційних технологій та математичних дисциплін на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів відповідно до навчального плану для всіх спеціальностей денної форми навчання.

Програму розроблено з урахуванням рекомендацій МОН України (лист № 1/9-736 від 06.12.2007 р.) «Про Перелік напрямів (спеціальностей) та їх поєднання з додатковими спеціальностями і спеціалізаціями для підготовки педагогічних працівників за освітньо-кваліфікаційними рівнями бакалавра».

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами кредитно-модульної системи організації навчання. Програма визначає обсяги знань, які повинен опанувати студент відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики, алгоритму вивчення навчального матеріалу дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі», необхідне методичне забезпечення, складові та технологію оцінювання навчальних досягнень студентів.

«Оптимізаційні методи і моделі» є складовою частиною дисциплін циклу природнично – наукової підготовки нормативного блоку. Її вивчення передбачає розв'язання низки завдань фундаментальної професійної підготовки фахівців вищої кваліфікації, зокрема: опанування системою знань про економіко-математичні моделі, які являють собою концентрований вираз найбільш загальних взаємозв'язків та закономірностей економічних явищ в математичній формі; методи складання та розв'язання типових економічних задач оптимізації, математичного планування.

Мета курсу – опрацювання студентами основних понять та методів, що використовуються при розв'язанні економічних задач оптимізації та задач математичного

планування; формування у майбутніх спеціалістів теоретичних знань і практичних навичок формалізації задач оптимізації та дослідження операцій; використання спеціалізованих оптимізаційних методів при розв'язанні економічних задач оптимізації, математичного планування.

Завданнями навчальної дисципліни є надання студентам знань щодо суті дослідження операцій; основних принципів та прийомів математичного моделювання операцій, принципів підбору математичного та програмного забезпечення практичної реалізації задач оптимізації, математичного планування а також формування у студентів **умінь**: створення математичних моделей економічних оптимізаційних задач; постановки і розв'язання економічних задач оптимізації з використанням математичного апарату; провадити після оптимізаційний аналіз та розробку практичних рекомендацій з прийняття управлінських рішень.

Кількість годин, відведених навчальним планом на вивчення дисципліни, становить 144 год., із них 22 год. – лекції, 20 год. – практичні заняття, 6 год. – індивідуальна робота, 54 год. – самостійна робота, 36 год. – семестровий контроль.

Вивчення навчальної дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі» завершується складанням іспиту.

СТРУКТУРА ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

I. ОПИС ПРЕДМЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Предмет: Оптимізаційні методи і моделі.

Курс: Підготовка бакалаврів	Напрямок, освітньо кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
<p>Кількість кредитів, відповідних ECTS: <i>4 кредиту</i></p> <p>Модулів 3:</p> <p><i>Модуль I. Аудиторна робота</i></p> <p><i>Модуль II. Індивідуальна робота</i></p> <p><i>Модуль III. Самостійна робота</i></p> <p><i>Модуль IV. Навчальний проект індивідуальне навчальне дослідне завдання (ІНДЗ)</i></p> <p>Вмістових модулів: 3</p> <p>Загальна кількість годин: <i>144 год.</i></p> <p>Тижневих годин: <i>4 год.</i></p>	<p>Шифр та назва напрямку: 0305 Економіка та підприємництво</p> <p>Шифр та назва спеціальності: 6.030508 Фінанси і кредит</p> <p>Освітньо-кваліфікаційний рівень <i>бакалавр</i></p>	<p>Обов'язкова</p> <p>Рік підготовки: 2</p> <p>Семестри: 3</p> <p>Лекції: 22 год.</p> <p>Практичні заняття: <i>20 год.</i></p> <p>Самостійна робота: <i>54 год.</i></p> <p>Індивідуальна робота: 6 год.</p> <p>Контроль: <i>іспит за шкалою ECTS та за національною шкалою у 3 семестрі</i></p>

II. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номери та найменування тем	Всього	Розподіл навчального часу за видами занять					
		Лекції	Практ	Інд.	МК	СРС	Семестр Контр.
Семестр 3	144	22	20	6	6	54	36
Змістовий модуль 1	38	8	8	2	2	18	
Вступ.	10	6	6			14	
Тема 1. Лінійне програмування	12	2	2	2	2	4	
Тема 2. Динамічне програмування	12	2	2	2	2	4	
Змістовий модуль 2	34	6	6	2	2	18	
Тема 3 Управління запасами	12	2	2			8	
Тема 4. Мережеве та календарне планування	22	4	4	2	2	10	
Змістовий модуль 3	36	8	6	2	2	18	
Тема 5. Теорія ігор	26	6	4	2		14	
Тема 6. Прийняття рішень за умов невизначеності середовища	10	2	2		2	4	
Семестр. Контр.	36						36
Всього	144	22	20	6	6	54	36

III. ПРОГРАМА

Змістовий модуль 1 Математичне програмування

Лекція 1. Тема 1. Лінійне програмування (2 год.)

Вступ. Предмет. Коротка історична довідка. Зміст і порядок проходження дисципліни. Основна і додаткова література.

Операція, основні поняття. Прямі та зворотні задачі. Управління операцією. Математичні моделі операцій. Допустимі та оптимальні рішення. Класифікація задач математичного планування, оптимізації та прийняття рішень. Критерії ефективності. Задача лінійного програмування. Основні означення. Математична модель основної задачі лінійного програмування (ЛП). Задача оптимального розподілу ресурсів підприємства. Графічний метод рішення задач лінійного програмування. Геометрична інтерпретація задачі ЛП.

Основні поняття теми: операція; прямі та зворотні задачі; управління операцією; математичні моделі операцій; допустимі та оптимальні рішення; задача лінійного програмування; математичні моделі задачі лінійного програмування.

Практичне заняття 1. Математичні моделі задач лінійного програмування.

Лекція 2. Тема 1. Транспортна задача лінійного програмування (2 год.)

Канонічна форма задачі лінійного програмування. Визначення двоїстої задачі лінійного програмування. Задача оптимального розподілу ресурсів підприємства. Застосування задач лінійного програмування в різних оптимізаційних задачах. Ідея та алгоритм симплексного методу. Транспортна задача лінійного програмування. Математична модель. Збалансована модель транспортної задачі. Пошук початкового опорного плану методом північно-західного кута. Пошук початкового опорного плану методом мінімальної вартості. Пошук оптимального плану методом потенціалів. Визначення циклу.

Основні поняття теми: канонічна форма задачі лінійного програмування; двоїста задача лінійного програмування; транспортна задача; збалансована модель; початковий опорний план; метод північно-західного кута; метод мінімальної вартості.

Практичне заняття 2. Транспортна задача.

Лекція 3. Тема 1. Задача про призначення (2 год.)

Постановка задачі. Математична модель. Збалансована модель. Пошук

оптимального плану. Основні теореми та алгоритми рішення задачі про призначення. Приклади.

Основні поняття теми: задача про призначення; матриця вартості; збалансована модель; вузлові елементи.

Практичне заняття 3. Задача про призначення.

Лекція 4. Тема 2. Динамічне програмування (2 год.)

Постановка задачі динамічного програмування. Математична модель. Основні означення. Принцип Беллмана. Метод зворотній прогонки. Алгоритми знаходження оптимальних мереж. Алгоритм побудови найкоротшого маршруту. Задача оптимального інвестування. Загальний випадок задачі динамічного програмування. Задача оптимальної заміни обладнання. Приклади.

Основні поняття теми: метод динамічного програмування; метод зворотній прогонки; задача оптимального інвестування; задача про ранець.

Практичне заняття 4. Задача динамічного програмування.

Змістовий модуль 2

Мережеве та календарне планування

Лекція 5. Тема 3. Управління запасами (2 год.)

Загальна модель управління запасами. Однорідна статична модель. Формула оптимального розміру заказу Уілсона. Однорідна статична модель з “розривами» цін. Приклади.

Основні поняття теми: загальна модель управління запасами; однорідна статична модель; формула Уілсона; модель з “розривами» цін.

Практичне заняття 5. Однорідна статична модель управління запасами.

Лекція 6. Тема 4. Мережеве та календарне планування.(2 год.)

Визначення мережі. Алгоритми знаходження оптимальних мереж. Алгоритм побудови найкоротшій зв’язаної мережі. Знаходження максимального потоку в мережах. Приклади.

Основні поняття теми: мережа; зв’язана мережа; оптимальна мережа; потік в мережах.

Практичне заняття 6. Мережеве планування.

Лекція 7. Тема 4. Мережеве та календарне планування.(2 год.)

Елементи сітьового графа. Терміни і параметри. Мережева модель комплексу операцій та правила її побудови. Розрахунок задачі календарного планування. Визначення

ранніх термінів виконання робіт. Визначення пізніх термінів виконання робіт. Критичні роботи та критичний шлях. Визначення резервів часу некритичних робіт. Побудова календарного графіка виконання робіт. Діаграма Ганта. Приклад задачі календарного планування.

Основні поняття теми: елементи сітьового графа; ранні терміни виконання робіт; пізні терміни виконання робіт; критичні роботи та критичний шлях; резерви часу некритичних робіт; календарний графік виконання робіт.

Практичне заняття 7. Календарне планування. (2 год.)

Змістовий модуль 3

Теорія ігор

Лекція 8. Тема 5. Теорія ігор (2 год.)

Основні поняття теорії ігор та їх класифікація. Антагоністичні ігри. Математична модель. Основні теореми антагоністичних ігор. Рішення матричної гри (2*2). Теорема про активні стратегії. Рішення матричної гри (2*m).

Основні поняття теми: теорія ігор; гра; антагоністична гра; стратегія, ціна гри; сідлова точка; чиста стратегія; гра (n * m); активні стратегії; змішана стратегія.

Лекція 9. Тема 5. Теорія ігор (2 год.)

Рішення матричної гри (n *2). Рішення матричної гри (n * m). Приведення матричної гри до задач лінійного програмування (ЛП). Рішення матричної гри (n* m) методом Брауна- Робінсон. Спрощення матричних ігор.

Основні поняття теми: спрощення матричних ігор; дублююча стратегія; домінуюча стратегія.

Практичне заняття 8. Матричні ігри.

Лекція 10. Тема 5. Теорія ігор (2 год.)

Позиційні ігри. Дерево гри. Інформаційна множина. Нормалізація позиційної гри. Безколяційні ігри. Знаходження оптимальних рішень безколяційної гри. Знаходження рішень оптимальних по Парето. Знаходження рішень оптимальних по Нешу. Рішення безколяційної гри (2*2). Метастратегії.

Основні поняття теми: позиційні ігри; дерево гри; інформаційна множина; безколяційна гра; оптимальність по Парето; оптимальність по Нешу; метастратегії.

Практичне заняття 9. Позиційні та безколяційні ігри.

Лекція 11. Тема 6. Прийняття рішень за умов невизначеності середовища (2 год.)

Математична модель прийняття рішень за умов невизначеності середовища. Критерій недостатніх обґрунтувань Лапласа. Максимінний критерій Вальда. Критерій мінімаксного ризику Севіджа. Критерій песимізму-оптимізму Гурвіца. Похідний критерій Ходжа-Лемана. Критерій Гермейера. Критерій Байеса. Прийняття рішень за умов можливості проведення експерименту . Приклади.

Висновки. Перспективи розвитку дисципліни.

Основні поняття теми: математична модель прийняття рішень за умов невизначеності середовища; критерій недостатніх обґрунтувань Лапласа; максимінний критерій Вальда; критерій мінімаксного ризику Севіджа; критерій песимізму-оптимізму Гурвіца; похідний критерій Ходжа-Лемана; критерій Гермейера; критерій Байеса; ідеальний експеримент.

Практичне заняття 10. Прийняття рішень за умов невизначеності середовища

IV. Навчально-методична карта дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі»

Разом: 144 год., лекції – 22 год., практичні заняття – 20 год., індивідуальна робота – 6 год.,
самостійна робота – 54 год., підсумковий контроль – 36 год.

Примітка: оцінювання результатів самостійної роботи здійснюють у ході письмового опитування теорії та виконання модульних контрольних робіт.

Семестр 3

Назва модуля	Математичне програмування				Мережеве та календарне планування				Теорія ігор			
К-сть балів за модуль	61				73				72			
Лекції	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Теми лекцій	Лінійне програмування	Транспортна задача	Задача про призначення	Динамічне програмування	Управління запасами	Мережеве та календарне планування	Мережеве та календарне планування	Мережеве та календарне планування 3	Теорія ігор	Теорія ігор	Теорія ігор	Прийняття рішень за умов невизначеності середовища
Бали	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Практичні	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10	10
Теми практичних занять	Математичні моделі задач лінійного програмування.	Транспортна задача	Задача про призначення	Задача динамічного програмування	Однорідна статична модель управління запасами	Мережеве планування	Календарне планування	Календарне планування	Матричні ігри	Позиційні та безколізійні ігри	Прийняття рішень за умов невизначеності середовища	Прийняття рішень за умов невизначеності середовища
Бали	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Види поточного контролю	Модульна контрольна робота 1 25 балів				Модульна контрольна робота 2 25 балів				Модульна контрольна робота 3 25 балів			
ІНДЗ	30 балів											
К-сть балів поточний контроль	236 балів Коефіцієнт нормування – 0,25 Кількість балів після нормування – 60											
Підсумковий контроль	іспит – 40 балів											

V. ПЛАНИ
Практичних занять

Змістовий модуль I

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

Тема 1. Математичні моделі задач лінійного програмування (2 год.)

План заняття

1. Математичні моделі операцій.
2. Критерії ефективності.
3. Математична модель основної задачі лінійного програмування (ЛП).
4. Задача оптимального розподілу ресурсів підприємства.
5. Графічний метод рішення задач лінійного програмування.
6. Ідея та алгоритм симплексного методу.

Рекомендована література

Основна:

1. Таха Х. Введение в Исследование операций.- М.:Издат.дом «Вальямс». 2001.
2. Кутковецький В.Я. Дослідження операцій: Навчальний посібник.-К,: Вид-во “Професіонал”, 2004.-350с.
3. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: Підручник. - К.: ВІОПЛ, 2000.

Додаткова:

1. Исследование операций в экономике: Учеб. Пособие / под ред. Н.Ш.Кремера. -М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1999.
2. Шикин Е.В., Чхартишвили Л.Г. Математические методы и модели в управлении: Учеб. Пособие.- М: Дело, 2000.
3. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб.пособие/ под. Ред. В.В.Федосеева.-М.:ЮНИТИ, 1999.
4. Деордица Ю.С., Нефедов Ю.М. Исследование операций в планировании и управлении. Учеб. Пособие- К.: Высш.шк. 1991.- 270с.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

Тема 1. Транспортна задача лінійного програмування (2 год.)

План заняття

1. Математична модель транспортної задачі.
2. Збалансована модель транспортної задачі.
3. Пошук початкового опорного плану методом північно-західного кута.
4. Пошук початкового опорного плану методом мінімальної вартості.
5. Пошук оптимального плану методом потенціалів.

6. Визначення циклу транспортної задачі.

Рекомендована література

Основна:

1. Таха Х. Введение в Исследование операций.- М.:Издат.дом «Вальямс». 2001.
2. Кутковецький В.Я. Дослідження операцій: Навчальний посібник.-К.: Вид-во “Професіонал”, 2004.-350с.

Додаткова:

3. Исследование операций в экономике: Учеб. Пособие / под ред. Н.Ш.Кремера. -М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1999.
4. Шикин Е.В., Чхартишвили Л.Г. Математические методы и модели в управлении: Учеб. Пособие.- М: Дело, 2000.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

Тема 1. Задача про призначення (2 год.)

План заняття

1. Постановка задачі. Математична модель.
2. Збалансована модель.
3. Пошук оптимального плану.
4. Основні теореми та алгоритми. Приклади.

Рекомендована література

Основна:

1. Таха Х. Введение в Исследование операций.- М.:Издат.дом «Вальямс». 2001.

Додаткова:

2. Исследование операций в экономике: Учеб. Пособие / под ред. Н.Ш.Кремера. -М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1999.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

Тема 2. Динамічне програмування (2 год.)

План заняття

1. Математична модель.
2. Принцип Беллмана.
3. Метод зворотній прогонки.
4. Алгоритм побудови найкоротшого маршруту.
5. Задача оптимального інвестування.

6. Задача про ранець.

Рекомендована література

Основна:

1. Таха Х. Введение в Исследование операций.- М.:Издат.дом «Вальямс». 2001.
2. Кутковецький В.Я. Дослідження операцій: Навчальний посібник.-К,: Вид-во “Професіонал”, 2004.-350с.

Додаткова:

3. Исследование операций в экономике: Учеб. Пособие / под ред. Н.Ш.Кремера. -М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1999.
4. Шикин Е.В., Чхартишвили Л.Г. Математические методы и модели в управлении: Учеб. Пособие.- М: Дело, 2000.
5. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб.пособие/ под. Ред. В.В.Федосеева.-М.:ЮНИТИ, 1999.
5. Деордица Ю.С., Нефедов Ю.М. Исследование операций в планировании и управлении. Учеб. Пособие- К.: Высш.шк. 1991.- 270с.

Змістовий модуль 2

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

Тема 3. Однорідна статична модель управління запасами (2 год.)

План заняття

1. Загальна модель управління запасами.
2. Однорідна статична модель.
3. Формула оптимального розміру заказу Уілсона.
4. Однорідна статична модель з “розривами” цін.
5. Приклади.

Рекомендована література

Основна:

1. Таха Х. Введение в Исследование операций.- М.:Издат.дом «Вальямс». 2001.
2. Кутковецький В.Я. Дослідження операцій: Навчальний посібник.-К,: Вид-во “Професіонал”, 2004.-350с.

Додаткова:

3. Исследование операций в экономике: Учеб. Пособие / под ред. Н.Ш.Кремера. -М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1999.

Практичне заняття 6

Тема 4. Мережеве планування.- 2 год.

План заняття

1. Визначення мережи.
2. Алгоритми знаходження оптимальних мереж.
3. Алгоритм побудови найкоротшої зв'язаної мережі.
4. Знаходження максимального потоку в мережах.

Рекомендована література

Основна:

2. Таха Х. Введение в исследование операций. Т.2. – М.: Мир, 1998.- 496с.

Практичне заняття 7

Тема 4. Календарне планування.- 2 год.

План заняття

1. Елементи сітьового графа.
2. Мережева модель комплексу операцій та правила Ії побудови.
3. Розрахунок мережевої моделі.
4. Визначення ранніх та пізніх термінів виконання робіт.
5. Критичні роботи та критичний шлях.
6. Визначення резервів часу некритичних робіт.
7. Побудова календарного графіка виконання робіт.

Рекомендована література

Основна:

3. Таха Х. Введение в исследование операций. Т.2. – М.: Мир, 1998.- 496с.

Змістовий модуль 3

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8

Тема 5. Матричні ігри (2 год.)

План заняття

1. Антагоністичні ігри. Математична модель.
2. Основні теореми антагоністичних ігор.
3. Рішення матричної гри (2*2).
4. Теорема про активні стратегії.
5. Рішення матричної гри (2*m) та (n *2).
6. Рішення матричної гри та (n * m). Приведення матричної гри до задач лінійного програмування (ЛП).

7. Рішення матричної гри ($n \times m$) методом Брауна- Робінсон.
8. Спрощення матричних ігор.

Рекомендована література

Основна:

- 1.Таха Х. Введение в Исследование операций.- М.:Издат.дом «Вальямс». 2001.
2. Кутковецький В.Я. Дослідження операцій: Навчальний посібник.-К,: Вид-во “Професіонал”, 2004.-350с.
3. Василевич Л.Ф. Теория игор: Учеб. пособие.- К,:КИИМ (НАША СПРАВА),2000,147с.
4. Розен В.В. Математичесие методы принятия решений в экономике..- М.:Высшая школа,2002.-288с.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 9

Тема 5. Позиційні та безколяційні ігри (2 год.)

План заняття

1. Позиційні ігри.
2. Древо гри. Інформаційна множина.
3. Нормалізація позиційної гри.
4. Безколяційні ігри.
5. Знаходження рішень оптимальних по Парето.
6. Знаходження рішень оптимальних по Нешу.
7. Рішення безколяційної гри (2×2).
8. Метастратегії.

Рекомендована література

Основна:

- 1.Таха Х. Введение в Исследование операций.- М.:Издат.дом «Вальямс». 2001.
- 2.Кутковецький В.Я. Дослідження операцій: Навчальний посібник.-К,: Вид-во “Професіонал”, 2004.-350с.
- 3.Василевич Л.Ф. Теория игор: Учеб. пособие.- К,:КИИМ (НАША СПРАВА),2000,147с.
- 4.Розен В.В. Математичесие методы принятия решений в экономике..- М.:Высшая школа,2002.-288с.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 10

Тема 6. Прийняття рішень за умов невизначеності середовища (2 год.)

План заняття

1. Математична модель прийняття рішень за умов невизначеності середовища.
2. Критерій недостатніх обґрунтувань Лапласа.
3. Максимальний критерій Вальда.
4. Критерій мінімаксного ризику Севіджа.
5. Критерій песимізму-оптимізму Гурвіца.
6. Похідний критерій Ходжа-Лемана.
7. Критерій Гермейера.
8. Критерій Байеса.
9. Прийняття рішень за умов можливості проведення ідеального експерименту.

Рекомендована література

Основна:

1. Таха Х. Введение в Исследование операций.- М.:Издат.дом «Вальямс». 2001.
2. Кутковецький В.Я. Дослідження операцій: Навчальний посібник.-К,: Вид-во “Професіонал”, 2004.-350с.
3. Василевич Л.Ф. Теория игр: Учеб. пособие.- К,:КИИМ (НАША СПРАВА),2000,147с.
4. Розен В.В. Математические методы принятия решений в экономике.- М.:Высшая школа,2002.-288с.

VI. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

ЗМІСТОВІ МОДУЛІ I–III

ТЕМИ 1 – 6

- 1) Опрацювання теоретичного лекційного матеріалу з метою підготовки до:
 - розв’язування задач на практичних заняттях;
 - письмових та усних відповідей на питання (тести) з теорії;
 - виконання індивідуальне навчально-дослідне завдання.
- 2) Розв’язування задач, аналогічних розглянутим на практичних заняттях, з метою підготовки до:
 - написання летючок та контрольних робіт по змістовим модулям;
 - розв’язання задач на іспиті.
- 3) Використання теоретичного матеріалу на практиці.

VII. ІНДИВІДУАЛЬНА НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНА РОБОТА

Індивідуальна навчально-дослідна робота є видом поза аудиторної індивідуальної діяльності студента, результати якої використовуються у процесі вивчення програмового матеріалу навчальної дисципліни. Завершується виконання студентами ІНЗД прилюдним захистом навчального проекту.

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ) з курсу «Оптимізаційні методи та моделі» – це вид науково-дослідної роботи студента, яка містить результати дослідницького пошуку, відображає певний рівень його навчальної компетентності.

Мета ІНДЗ: самостійне вивчення частини програмового матеріалу, систематизація, узагальнення, закріплення та практичне застосування знань із навчального курсу, удосконалення навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності.

Зміст ІНДЗ: завершена теоретична або практична робота у межах навчальної програми курсу, яка виконується на основі знань, умінь та навичок, отриманих під час лекційних, практичних занять і охоплює декілька тем або весь зміст навчального курсу.

Орієнтовна структура ІНДЗ – науково-педагогічного дослідження у вигляді реферату: вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел.

Вступ

У вступі студент дає визначення задачі і обґрунтовує її актуальність. Виходячи з цього, визначає мету і завдання на дослідження, об'єкт і предмет дослідження.

На консультації викладач повинен роз'яснити студентам, що є об'єктом і предметом в дослідженнях та допомогти у виборі власного предмета дослідження.

Теоретичне обґрунтування

В цьому розділі студент наводить теоретичні положення задачі, розв'язує конкретну прокладну задачу.

Результати роботи та їх обговорення

Результатом роботи за темою ІНДЗ є комп'ютерна презентація. Студент у цьому розділі наводить назву презентації, її призначення, структуру, аналіз змісту розділів презентації.

Висновки

Висновки подаються у формі конкретних пунктів, де студент показує, якою мірою досягнута мета і вирішені завдання дослідження.

Додаток

Додаток до реферату подається в електронному форматі у вигляді комп'ютерної презентації на дискеті. Презентація має містити не менше 5 слайдів. До презентації належить застосувати максимальну кількість можливостей програм PowerPoint та Publisher.

Список використаної літератури

Список використаної літератури наводиться у тому порядку, як вона була використана в тексті реферату, з дотриманням вимог стандарту.

Порядок подання та захист ІНДЗ

ІНДЗ подають викладачу, який читає лекційний курс з даної дисципліни і приймає екзамен або залік. Термін подання ІНДЗ – не пізніше, ніж за 2 тижні до екзамену чи заліку.

Оцінка за ІНДЗ виставляється на заключному занятті з курсу на основі попереднього ознайомлення викладача зі змістом ІНДЗ. Можливий захист завдання у формі усного звіту студента про виконану роботу (до 5 хвилин).

Критерії оцінювання та шкалу оцінювання подано відповідно у табл. 7.1 і 7.2.

Таблиця 7.1

Критерії оцінювання ІНДЗ
(науково-педагогічного дослідження у вигляді реферату)

№ п/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів з кожним критерієм
1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань	1 бали

	та визначення методів дослідження.	
2.	Складання плану реферату.	1 бал
3.	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Викладання фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	6 балів
4.	Дотримання правил реферуванням наукових публікацій	1 бали
5.	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	5 бали
6.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел)	1 бали
Разом		15 балів

Таблиця 7.2

Шкала оцінювання ІНДЗ
(науково-педагогічного дослідження у вигляді реферату)

Рівень виконання	Кількість балів, що відповідає рівню	Оцінка за традиційною системою
Високий	14-15	Відмінно
Достатній	11-13	Добре
Середній	8-10	Задовільно
Низький	0-7	Незадовільно

Оцінка з ІНДЗ є обов'язковим балом, який враховується при підсумковому оцінюванні навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни «Методи оптимізації і дослідження операцій».

Студент може набрати максимальну кількість балів за ІНДЗ – 15.

Теми індивідуальних завдань

1. Використання ПЕОМ (EXCEL) для розв'язування задач лінійного програмування.
2. Використання ПЕОМ (EXCEL) для розв'язування транспортної задачі.
3. Використання ПЕОМ (EXCEL) для розв'язування задачі про призначення.
4. Використання MathCad для розв'язування задач лінійного програмування.
5. Використання MathCad для розв'язування транспортної задачі.
6. Економічні задачі з моделями матричних та біматричних ігор.
7. Економічні задачі на знаходження оптимальних рішень за умов невизначеності середовища.
8. Економічні задачі з моделями динамічного програмування
9. Розробка задачі управління запасами.
10. Теорія ігор та поведінка політичної еліти України.
11. Оцінка доцільності проведення неідеальних експериментів в задачах прийняття рішень за умов невизначеності експерименту.

VIII. СИСТЕМА ПОТОЧНОГО І ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

Навчальні досягнення студентів із дисципліни оцінюються за модульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок; розширення кількості підсумкових балів до 100.

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до навчально-методичної карти (п. IV), де зазначено види й терміни контролю. Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано у табл. 8.1, табл. 8.2.

Таблиця 8.1

Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю

п	Вид діяльності	Кількість рейтингових
1.	Відвідування лекцій (10 пар)	10
2.	Відвідування практичних занять (11 пар)	11
3.	Оцінювання практичних заняття (11 пар)	110

4.	Модульні контрольні роботи (3 роботи)	75
5.	Індивідуальна навчально-дослідницька робота	30
6.	Всього	236
7.	Коефіцієнт нормування	0,25
8.	Всього після нормування	60
9.	Іспит	40
Підсумковий рейтинговий бал		100

Згідно з розпорядженням ректора № 38 від 16.02.2009 р. «Про введення в дію уніфікованої системи оцінювання навчальних досягнень студентів Університету» виконується переведення підсумкового рейтингового балу до рейтингових показників успішності у європейські оцінки ECTS за допомогою алгоритмом:

- 1) обчислюється коефіцієнт нормування: $k = \frac{60}{236} = 0,25$;
- 2) отриманий протягом семестру підсумковий рейтинговий бал кожного студента множиться на коефіцієнт k .

Таким чином, протягом семестру студент може набрати максимум 60 балів згідно системи ECTS. Інші 40 балів може бути набрано на іспиті.

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються такі методи:

Методи усного контролю: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда.

Методи письмового контролю: модульне письмове тестування; підсумкове письмове тестування, звіт, реферат.

Комп'ютерного контролю: тестові програми.

Методи самоконтролю: уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Поточний контроль здійснюють під час оцінювання в балах знань та вмінь студента з кожного практичного заняття, опитування теорії, результатів лєтючок. За кожне заняття студент отримує кількість балів, що не перевищує наближення з точністю до 1 добутку максимальної кількості балів за поточний контроль і частки часу виконання даного практичного заняття у загальній кількості годин, виділених на виконання практичних занять в межах даного змістового модулю. Сума балів, які отримав студент на поточному контролі, складає поточну модульну рейтингову оцінку по кожному змістовому модулю.

Модульний контроль здійснюють під час проведення модульної контрольної роботи з кожного модуля і визначається викладачем у балах контрольної модульної рейтингової оцінки. Сума балів поточної і контрольної модульної

рейтингових оцінок складає підсумкову модульну рейтингову оцінку студента по кожному змістовому модулю. Ця оцінка визначається в балах та за національною шкалою згідно з нормами, наведеними у робочій навчальній програмі. Поточні контрольні та підсумкові рейтингові оцінки кожного студента заносяться до відомості модульного контролю.

Підсумковий контроль здійснюють за результатами підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки (суми підсумкових модульних оцінок) і семестрового екзамену. Сума балів підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки й екзаменаційної рейтингової оцінки складає підсумкову семестрову рейтингову оцінку студента з дисципліни. Ця оцінка визначається в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS і заноситься до заліково-екзаменаційної відомості.

Таблиця 8.2

За національною шкалою	Відмінно	Добре	Задовільно	Незадов.
Підсумкова модульна оцінка за ЗМ ₁	22-25	18-21	13-17	менше 13
Підсумкова модульна оцінка за ЗМ ₂	32-35	27-31	23-26	менше 23
Підсумкова модульна оцінка за КМ	36-40	30-35	24-29	менше 24
Підсумкова семестрова рейтингова оцінка	90...100	75...89	60...74	менше 60

Підсумкова семестрова рейтингова оцінка	100...90	89...82	81...75	74...69	68...60	59...35	34...1
Шкала ECTS	A	B	C	D	E	FX	F
Національна шкала	Відмінно	Добре		Задовільно		Незадовільно	
						З М О Ж Л И В І С Т Ю	П О В Т О Р И Т О

Підсумкова кількість балів (max – 100)	Оцінка за 4-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
1 – 34	«незадовільно» (з обов'язковим повторним курсом)	F
35 – 59	«незадовільно» (з можливістю повторного складання)	FX
60 – 74	«задовільно»	ED
75 – 89	«добре»	CB
90 – 100	«відмінно»	A

Загальні критерії оцінювання успішності студентів, які отримали за 4-бальною шкалою оцінки «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно», подано у табл. 8.3.

Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
«відмінно»	ставиться за повні та міцні знання матеріалу в заданому обсязі, вміння вільно виконувати практичні завдання, передбачені навчальною програмою; за знання основної та додаткової літератури; за вияв креативності у розумінні і творчому використанні набутих знань та умінь.
«добре»	ставиться за вияв студентом повних, систематичних знань із дисципліни, успішне виконання практичних завдань, засвоєння основної та додаткової літератури, здатність до самостійного поповнення та оновлення знань. Але у відповіді студента наявні незначні помилки.
«задовільно»	ставиться за вияв знання основного навчального матеріалу в обсязі, достатньому для подальшого навчання і майбутньої фахової діяльності, поверхову обізнаність з основною і додатковою літературою, передбаченою навчальною програмою; можливі суттєві помилки у виконанні практичних завдань, але студент спроможний усунути їх із допомогою викладача.
«незадовільно»	виставляється студентіві, відповідь якого під час відтворення основного програмового матеріалу поверхова, фрагментарна, що зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Таким чином, оцінка «незадовільно» ставиться студентом який неспроможний до навчання чи виконання фахової діяльності після закінчення ВНЗ без повторного навчання за програмою відповідної дисципліни.

Кожний модуль включає бали за поточну роботу студентів на практичних заняттях, виконання самостійної роботи, індивідуальну роботу, модульну контрольну роботу.

Виконання модульних контрольних робіт здійснюється з використанням роздрукованих завдань.

У табл. 8.4 представлено розподіл балів, що присвоюються студентам упродовж вивчення дисципліни.

ІХ. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Дисципліна "Оптимізаційні методи та моделі" відноситься до професійних нормативних дисциплін циклу природничо – наукової підготовки, які передбачені освітньо-професійною програмою підготовки бакалавра та охоплює всі змістовні модулі визначені анотацією для мінімальної кількості годин, передбачених стандартом.

Основними формами вивчення дисципліни є лекції, практичні заняття, виконання індивідуальних завдань, консультації та самостійна робота студента.

Лекція організовує творчу думку студента, активізує їх роздуми над проблемами оптимізації задач планування та управління.

На практичних заняття відбирається такий навчальний матеріал та приклади, на яких наочно закріплюються практичні навички розв'язування задач з дисципліни.

Важливе місце у підготовці студентів з даної дисципліни займають консультації. Це є поради як підготуватися студентам до занять, модульного контролю, іспиту, відповіді на питання студентів.

Для стимулювання інтересу до навчання застосовуються: проблемні ситуації, навчальні дискусії; створення ситуації пізнавальної новизни; створення ситуацій зацікавленості (метод цікавих аналогій тощо).

Х. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ

Викладання навчальної дисципліни забезпечується сучасними технічними засобами навчання, які побудовані на інформаційно-комунікаційних технологіях (мультимедійний комп'ютер, мультимедійний проектор, інтерактивна дошка SMART Board, авторські засоби мультимедіа).

На заняттях і на самостійній роботі студентів використовуються методичні рекомендації щодо вивчення дисципліни, ілюстративні комп'ютерні дидактичні матеріали, які розроблені на кафедрі:

- ✓ опорні конспекти лекцій;
- ✓ навчальні посібники;
- ✓ робоча навчальна програма;
- ✓ збірка тестових і контрольних завдань для тематичного (модульного) оцінювання навчальних досягнень студентів;
- ✓ засоби підсумкового контролю (комплект друкованих завдань для підсумкового контролю);
- ✓ завдання для ректорського контролю знань студентів з навчальної дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі».

Інформаційними ресурсами при вивченні дисципліни є навчальна бібліотека університету, комп'ютерні зали, джерела Інтернет, інформаційно-методичні матеріали кафедри інформатики.

XI. ПИТАННЯ ДО іспиту

1. Операція, основні поняття. Прямі та зворотні задачі. Управління операцією.
2. Математичні моделі операцій. Допустимі та оптимальні рішення.
3. Класифікація задач математичного планування, оптимізації та прийняття рішень. Критерії ефективності.
4. Задача лінійного програмування.
6. Задача оптимального розподілу ресурсів підприємства.
7. Графічний метод рішення задач лінійного програмування.
8. Канонічна форма задачі лінійного програмування.
9. Ідея та алгоритм симплексного методу.
10. Визначення двоїстої задачі лінійного програмування. Зв'язок між прямою та двоїстою задачами лінійного програмування.
- 11.. Збалансована модель транспортної задачі.
12. Пошук початкового опорного плану методом північно-західного кута.

13. Пошук оптимального плану методом потенціалів.
14. Задача про призначення.
15. Алгоритм побудови найкоротшого маршруту методом динамічного програмування.
16. Задача оптимального інвестування.
17. Задача про ранець.
18. Загальна модель управління запасами. Однорідна статична модель
19. Формула оптимального розміру заказу Уілсона.
20. Однорідна статична модель з “розривами” цін.
21. Рішення матричної гри (2*2).
22. Рішення матричної гри (2*m).
23. Рішення матричної гри (n *2).
24. Рішення матричної гри (n* m) методом Брауна- Робінсон.
25. Спрощення матричних ігор.
26. Позиційні ігри. Дерево гри. Інформаційна множина.
27. Нормалізація позиційної гри.
28. Безколяційні ігри. Знаходження рішень оптимальних по Парето.
29. Безколяційні ігри. Знаходження рішень оптимальних по Нешу.
30. Рішення безколяційної гри (2*2).
31. Математична модель прийняття рішень за умов невизначеності середовища.
32. Критерій недостатніх обґрунтувань Лапласа.
33. Максимінний критерій Вальда.
34. Критерій мінімаксного ризику Севіджа.
35. Критерій песимізму-оптимізму Гурвіца.
36. Похідний критерій Ходжа-Лемана.
37. Критерій Гермейера.
38. Критерій Байеса.
39. Прийняття рішень за умов можливості проведення експерименту .

ХІІІ. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна: Список літератури

Основна:

1. Таха Х. Введение в Исследование операций.- М.:Издат.дом «Вальямс». 2001.
2. Кутковецький В.Я. Дослідження операцій: Навчальний посібник.-К,: Вид-во “Професіонал”, 2004.-350с.
3. Василевич Л.Ф. Теория игр: Учеб. пособие.- К,:КИИМ (НАША СПРАВА),2000,147с.
4. Розен В.В. Математические методы принятия решений в экономике.-М.:Высшая школа,2002.-288с.
5. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: Підручник.- К.: ВІОПЛ, 2000.

Додаткова:

1. Исследование операций в экономике: Учеб. Пособие / под ред. Н.Ш.Кремера. -М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1999.
2. Шикин Е.В., Чхартишвили Л.Г. Математические методы и модели в управлении: Учеб. Пособие.- М: Дело, 2000.
3. Здоус М., Стэнсфилд Р. Методы принятия решений.- М.: Аудит. ЮНИТИ, 1997.
4. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб.пособие/ под. Ред. В.В.Федосеева.-М.:ЮНИТИ, 1999.
5. Деордица Ю.С., Нефедов Ю.М. Исследование операций в планировании и управлении. Учеб. Пособие- К.: Высш.шк. 1991.- 270с.

Робоча програма навчального курсу

"Оптимізаційні методи і моделі "

Укладач: *Василевич Леонід Федорович*, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних технологій і математичних дисциплін Київського університету імені Бориса
Грінченка

ББК 3-17 **Оптимізаційні методи і моделі**. Програма навчальної дисципліни / Укладач Л.Ф.Василевич. – К.:
Київський університет імені Б.Д. Грінченка, 2013. – 32с.