

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Факультет економічних наук
Кафедра економіки та підприємництва

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

Іщенко Н.М.

“31”  2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ»

Спеціальність 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

Освітня програма «Бізнес у сфері послуг»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Розробник

Прядко І.В.



Завідувач кафедри економіки та підприємництва

Кузьменко О.Б.



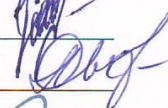
Гарант освітньої програми

Семенчук І.М.



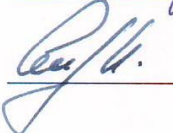
В.о. декана факультету економічних наук

Філімонова О.Б.



Директор Навчально-наукового інституту
підприємництва та економіки

Норд Г.Л.



Начальник НМВ

Шкірчак С.І.

Миколаїв – 2020 рік

Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Характеристика дисципліни	
Найменування дисципліни	Оптимізаційні методи та моделі	
Галузь знань	07 Управління та адміністрування	
Спеціальність	076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»	
Спеціалізація (якщо є)	відсутня	
Освітня програма	Бізнес у сфері послуг	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)	
Статус дисципліни	Нормативна	
Курс навчання	2	
Навчальний рік	2020-2021	
Номер(и) семестрів (триместрів):	Денна форма	Заочна форма
	4	5-6
Загальна кількість кредитів ЄКТС/годин	5 кредити	
Структура курсу: – лекції – практичне заняття – годин самостійної роботи студентів	Денна форма	Заочна форма
	36	10
	36	10
Відсоток аудиторного навантаження	48%	/ 13%
Мова викладання	Українська	
Форма проміжного контролю (якщо є)	Відсутня	
Форма підсумкового контролю	Іспит	

Мета, завдання та результати вивчення дисципліни

Мета: формування системи знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів оптимізаційних економіко-математичних моделей.

Завдання: вивчення основних принципів та інструментарію постановки задач, побудови оптимізаційних економіко-математичних моделей, методів їх розв'язування та аналізу з метою використання в економіці.

Передумови вивчення дисципліни: курс конкретизує та поглиблює знання, що були отримані в курсі вищої математики, теорії ймовірностей, статистики та основ економічної теорії; пов'язаний з ним категоріальним апаратом та логікою економічного вибору.

Очікувані результати навчання: вміння застосовувати принципи економіко-математичного моделювання для побудови математичних моделей соціально-економічних явищ та процесів та їх оптимізації.

В результаті вивчення дисципліни студент

має знати:

- теоретичні основи моделювання як наукового методу;
- основні задачі, що розв'язуються за допомогою оптимізаційного моделювання;
- умови застосування методів лінійного та нелінійного програмування для формалізації економічних процесів;
- теоретичні основи та прикладні методи розв'язання фінансово-економічних задач за допомогою економіко-математичного моделювання.

має вміти:

- представляти наочними засобами оптимізаційні економіко-математичні моделі в обсязі, достатньому для розуміння їх економічного змісту;
- формулювати прикладні оптимізаційні моделі;
- обґрунтовувати економічні рішення на підставі результатів оптимізаційного моделювання.

Програмні компетенції **Загальні компетентності:**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях бізнесу в сфері послуг

ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності

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

СК 13. Здатність застосовувати сучасні інформаційні, комунікаційні та інтелектуальні технології в управлінні діяльністю суб'єктів підприємництва, в т. ч. у сфері послуг, торговельних і біржових структур.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Використовувати базові знання з підприємництва, торгівлі і біржової діяльності й уміння критичного мислення, аналізу та синтезу в професійних цілях.

ПРН2. Застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань за різних практичних ситуацій в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності.

ПРН 5 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.

ПРН 23 Застосовувати сучасні інформаційні, комунікаційні та інтелектуальні технології в управлінні діяльністю суб'єктів підприємництва, в т. ч. у сфері послуг, торговельних і біржових структур.

Програма навчальної дисципліни

Денна форма:

	Теми	Всього годин	Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	6	2	2	2
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	12	4	4	4
3	Задачі лінійного програмування та методи їх розв'язання. Графічний метод	14	4	4	6
4	Симплекс-метод	8	2	2	4
5	Розв'язання задач симплекс-методом зі штучним базисом	12	2	2	8
7	Транспортна задача	8	2	2	4
8	Відкрита транспортна задача	8	2	2	4
9	Ускладнена транспортна задача	12	2	2	8

10	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	16	4	4	8
11	Багатоцільові задачі лінійного програмування	12	2	2	8
12	Нелінійне програмування. Цілочисельне програмування	10	2	2	6
13	. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем. Метод множників Лагранжа	12	2	2	8
14	Системи масового обслуговування	20	6	6	8
	Всього за курсом	150	36	36	78

Заочна форма:

	Теми	Всього годин	Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	2	-	-	2
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	12	2	2	8
3	Задачі лінійного програмування та методи їх розв'язання. Графічний метод	12	2	2	8
4	Симплекс-метод	14	2	2	10
5	Розв'язання задач симплекс-методом зі штучним базисом	10	-	-	10
6	Транспортна задача	14	2	2	10
7	Відкрита транспортна задача	14	2	2	10
8	Ускладнена транспортна задача	10	-	-	10
9	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	10	-	-	10
10	Багатоцільові задачі лінійного програмування	10	-	-	10
11	Нелінійне програмування. Цілочисельне програмування	10	-	-	10
12	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем. Метод множників Лагранжа	14	-	-	14
13	Системи масового обслуговування	18	-	-	18
	Всього за курсом	150	10	10	130

Зміст навчальної дисципліни

План лекцій

Денна форма:

Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки

Принцип гомоморфізму – наукова основа моделювання. Поняття економіко-математичної моделі. Типові задачі, що розв'язуються за допомогою моделювання. Умови застосування, переваги та недоліки методу моделювання. Визначення економіко-математичного моделювання за В.С. Немчиновим. Етапи економіко-математичного моделювання. Класифікація економіко-математичних методів та моделей

Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі

Лекція 1: Задача оптимізації. Критерій оптимальності. Задачі статичного та динамічного програмування. Задача про планування випуску малого підприємства.

Лекція 2: Задача про постачання вантажів від постачальників до замовників. Задача про раціональний розкрій. Задача про складання суміші.

Тема 3. Задачі лінійного програмування та методи її розв'язування

Форми запису задачі лінійного програмування та їх інтерпретація.

Тема 4. Графічний метод.

Розв'язування задач з лінійною і нелінійною цільовою функцією з двома змінними. Розв'язування задач з лінійною і нелінійною цільовою функцією з трьома і більше змінними.

Тема 5. Симплекс-метод

Умови і алгоритм застосування симплекс-методу. Економічна та графічна сутність симплекс-методу.

Тема 6. Метод штучного базису

Умови і алгоритм застосування штучного базису.

Тема 7. Транспортна задача

Економічна сутність транспортної задачі. Алгоритм розв'язування збалансованої транспортної задачі та інтерпретація результатів.

Тема 8. Відкрита (Незбалансована) транспортна задача. Алгоритм розв'язування транспортної задачі з відкритим планом.

Тема 9. Ускладнені транспортні задачі. Транспортні задачі з проміжними пунктами. Задачі, що не є транспортними, але зводяться до алгоритму.

Тема 10. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач

Лекція 1. Формування двоїстої задачі лінійного програмування, її економічна інтерпретація. Теореми двоїстості та їх економічне значення.

Лекція 2. Несиметричні двоїсті задачі. Симетричні двоїсті задачі. Двоїстий симплексний метод.

Тема 11. Багатоцільові задачі лінійного програмування

Задачі з двома та більшою кількістю цільових функцій. Графічний і аналітичний методи розв'язування.

Тема 12. Цілочислове програмування

Цілочислові задачі лінійного програмування. Метод Гоморі. Розв'язання задач методом Гоморі. Метод гілок і границь. Розв'язання задач методом гілок і границь.

Тема 13. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем

Загальна постановка задачі нелінійного програмування. Метод множників Лагранжа.

Тема 14. Системи масового обслуговування

Лекція 1. Поняття систем масового обслуговування. Компоненти і класифікація моделей масового обслуговування. Одноканальні СМО.

Лекція 2. Багатоканальні СМО. Визначення параметрів системи масового обслуговування.

Лекція 3. Багатоканальні СМО. Визначення параметрів системи масового обслуговування з відмовами.

Заочна форма:

1	Тема 1. Лекція 1. Оптимізаційні економіко-математичні моделі Задача оптимізації. Критерій оптимальності. Задачі статичного та динамічного програмування. Задача про планування випуску малого підприємства. Задача про постачання вантажів від постачальників до замовників. Задача про раціональний розкрий. Задача про складання суміші.
2	Тема 2. Графічний метод. Розв'язування задач з лінійною і нелінійною цільовою функцією з двома змінними.
5	Тема 3. Симплекс-метод

	Умови і алгоритм застосування симплекс-методу. Економічна та графічна сутність симплекс-методу. Штучний базис у симплекс-методі
4	Тема 4. Транспортна задача. Економічна сутність транспортної задачі. Алгоритм розв'язування збалансованої транспортної задачі та інтерпертація результатів. Метод потенціалів
5	Тема 5. Відкрита транспортна задача. Алгоритм розв'язування незбалансованої транспортної задачі та інтерпретація результатів.

План практичних занять

Денна форма:

Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки

Типові задачі, що розв'язуються за допомогою моделювання. Умови застосування, переваги та недоліки методу моделювання. Етапи економіко-математичного моделювання. Класифікація економіко-математичних методів та моделей

Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі

Заняття 1. Задача оптимізації. Критерій оптимальності. Задачі статичного та динамічного програмування. Задача про планування випуску малого підприємства.

Заняття 2. Задача про постачання вантажів від постачальників до замовників. Задача про раціональний розкрій. Задача про складання суміші.

Тема 3. Задачі лінійного програмування та методи її розв'язування.

Тема 4. Графічний метод.

Розв'язування задач з лінійною цільовою функцією з двома змінними.

Тема 5. Симплекс-метод

Розв'язування задач симплекс-методом. Економічна та графічна сутність симплекс-методу.

Заняття проводиться у комп'ютерному класі за допомогою засобів Excel

Тема 6. Метод штучного базису

Розв'язування задач симплекс-методом із застосуванням штучного базису.

Заняття проводиться у комп'ютерному класі за допомогою засобів Excel

Тема 7. Транспортна задача

Розв'язування збалансованої транспортної задачі та інтерпертація результатів.

Тема 8. Відкрита (Незбалансована) транспортна задача.

Розв'язування транспортної задачі з відкритим планом. Інтерпретація результатів.

Тема 9. Ускладнені транспортні задачі.

Транспортні задачі з проміжними пунктами.

Тема 10. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач

Заняття 1. Формування двоїстої задачі лінійного програмування, її економічна інтерпретація. Несиметричні двоїсті задачі.

Заняття 2. Симетричні двоїсті задачі. Двоїстий симплексний метод.

Тема 11. Багатоцільові задачі лінійного програмування

Задачі з двома та більшою кількістю цільових функцій. Графічний і аналітичний методи розв'язування.

Тема 12. Цілочислове програмування

Розв'язання задач методом Гоморі. Розв'язання задач методом гілок і границь.

Тема 13. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем

Розв'язання задач методом Лагранжа (обмеження у вигляді рівностей).

Розв'язання задач методом Лагранжа (обмеження у вигляді нерівностей).
Заняття проводиться у комп'ютерному класі за допомогою засобів Excel

Тема 14. Системи масового обслуговування

Заняття 1. Визначення параметрів системи масового обслуговування. Одноканальна СМО.

Заняття 2. Визначення параметрів системи масового обслуговування. Багатоканальна СМО (без відмов)

Заняття 3. Визначення параметрів системи масового обслуговування. Багатоканальна СМО (з відмовами).

Заочна форма:

1	Тема 1. Оптимізаційні економіко-математичні моделі Задача оптимізації. Критерій оптимальності. Задачі статичного та динамічного програмування. Задача про планування випуску малого підприємства. Задача про постачання вантажів від постачальників до замовників. Задача про раціональний розкрий. Задача про складання суміші.
2	Тема 2. Задачі лінійного програмування та методи її розв'язування. Графічний метод. Розв'язування задач з лінійною цільовою функцією з двома змінними.
3	Тема 3. Симплекс-метод Розв'язування задач симплекс-методом. Економічна та графічна сутність симплекс-методу. Штучний базис.
4	Тема 4. Транспортна задача Розв'язування збалансованої транспортної задачі та інтерпретація результатів. Метод потенціалів
5	Тема 5. Відкрита транспортна задача. Розв'язування незбалансованої транспортної задачі та інтерпретація результатів

Завдання для самостійної роботи

Денна форма та заочна форми:

Самостійна робота студентів передбачає засвоєння теоретичного матеріалу, закріплення знань і навичок, отриманих під час аудиторної роботи у таких формах:

- відповіді на питання для самоконтролю, наведені в основних навчальних посібниках (не оцінюється);
- розв'язування задач для поточного домашнього опрацювання (не оцінюється);
- підготовка до обговорення на практичному занятті спрощених практичних ситуацій (не оцінюється);
- розв'язання 0-ого варіанту контрольної роботи (не оцінюється);

Контроль знань включає проміжний та підсумковий контроль. Бали до іспиту студенти заробляють виключно за рахунок проміжного контролю – написання контрольних робіт, зміст яких тотожний запропонованому 0-му варіанту.

Приклади контрольних робіт

Контрольна робота №1 (тема 1-3)

Варіант 0

Графічно знайдіть максимум та мінімум цільової функції $Z=x_1+6x_2+20$ при обмеженнях

$$\begin{cases} 8x_1 + 7x_2 \leq 56 \\ 3x_1 + 5x_2 \geq 15 \\ 5x_1 + 3x_2 \geq 15, \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Контрольна робота №2 (тема 4-5)

Варіант 0

Розв'яжіть симплекс-методом:

$$\max (-x_1 - x_2 + 3x_3);$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 - 2x_3 \geq -2, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 8, \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1,3}.$$

Контрольна робота №3 (тема 6-9)

Варіант 0

Розв'яжіть транспортну задачу. Відповідь перевірте на оптимальність методом потенціалів.

	B1	B2	B3	Запаси
A1	3	1	5	220
A2	2	4	4	110
A3	3	6	2	160
Потреба	122	218	150	

Контрольна робота №4 (тема 11-13)

Варіант 0

Розв'язати методом Лагранжа:

$$Z = 2x_1^2 + 4x_2^2$$

$$4x_1 + 5x_2 \leq 20$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 9$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Контрольна робота №5 (тема 14)

Варіант 0

Розв'язати задачу: Нехай n -канальна СМО є обчислювальний центр (ОЦ) з трьома ($n = 3$) взаємозамінними ПЕОМ для вирішення завдань. Потік завдань, що надходять на ОЦ, має інтенсивність $\lambda = 1$ завдань на годину. Середня тривалість обслуговування $t_{\text{обсл}} = 1,8$ годину. Потік заявок на розв'язання задач і потік обслуговування цих заявок є найпростішими.

Потрібно обчислити фінальні значення:

- ймовірності станів ОЦ;
- ймовірності відмови в обслуговуванні заявки;
- відносної пропускної здатності ОЦ;

- абсолютної пропускнуї здатності ОЦ;
- середнього числа зайнятих ПЕОМ на ОЦ.

Заочна форма:

На самостійну роботу студентів відведено значно більше часу через обмеженість аудиторного навантаження. Для закріплення необхідних знань і навичок передбачено:

- відповіді на питання для самоконтролю та розв'язування задач, наведених в основних навчальних посібниках (не оцінюється);
 - виконання завдань на групових заняттях (оцінюється);
 - виконання підсумкового індивідуального завдання (оцінюється);
- Оцінка виконаних робіт здійснюється відповідно до критеріїв:

- 1) повнота виконання завдань;
- 2) наявність обґрунтувань та пояснень;
- 3) логічність викладення думок та розуміння матеріалу.
- 4) акуратність виконання;
- 5) своєчасність здачі роботи;

Забезпечення освітнього процесу

Проекційне мультимедійне обладнання (проектор, екран, ноутбук/комп'ютер);
 Доступ до мережі Internet, точка доступу Wi-Fi;
 Програмне забезпечення: PowerPoint, MSWord, Excel.
 Система електронного навчання Moodle 3.9
 Сервіси відеозв'язку: Google Meet, Zoom, Skype

Підсумковий контроль

Підсумковий контроль здійснюється в формі екзамену.

Перелік питань до екзамену:

1. Сформулювати основні етапи оптимізаційного дослідження.
2. Поняття оптимізації.
3. Концепція методу.
4. Поняття і класифікація моделей.
5. Які класи задач математичного програмування існують?
6. Сформулювати задачу з ресурсами.
7. Розробити задачу про раціон.
8. Сформулювати задачу лінійного розкрою матеріалу.
9. В чому різниця трьох попередніх задач?
10. Що називається областю визначеності багатовимірної функції?
11. Що називається лінією (поверхньою) рівня функції декількох змінних?
12. Геометричний зміст частинних похідних в декартовій системі координат.
13. Визначити градієнт функції декількох змінних.
14. Визначити точки екстремуму функції двох змінних функції.
15. Що значить необхідна умова екстремуму функції двох змінних?
16. Сформулювати достатні умови екстремуму функції двох змінних.
17. Сформулювати ознаку Рауса-Горвітса. Як вона використовується?
18. Форма загальної математичної моделі лінійного програмування.
19. Як звести задачу лінійного програмування до канонічної форми?
20. Що таке багатокутник рішень?

21. Де досягається оптимальне рішення лінійного програмування двох змінних?
22. Яке рішення задачі лінійного програмування називається допустимим?
23. Пояснити поняття: "план", "опорний план" і "оптимальний план".
24. Які плани називаються виродженими?
25. Які задачі можна вирішити за допомогою графічного методу?
26. Скільки рішень в задачі лінійного програмування?
27. Суть графічного методу, алгоритм.
28. Які математичні задачі можуть бути вирішені за допомогою симплекс-методу?
29. Суть симплекс-методу, алгоритм.
30. Які змінні називаються штучними? Які значення вони приймають?
31. Сформулювати умови оптимальності розв'язання задачі за допомогою симплекс-методу.
32. Як вибрати провідний стовпець симплексної таблиці?
33. Як вибрати провідну рядок симплексної таблиці?
34. Як вибрати ведучий елемент в симплекс-таблиці?
35. Суть методу Жордана-Гаусса.
36. Яке значення M-коефіцієнтів для змінних у цільовій функції при використанні методу штучного бази?
37. Який знак рішення за замовчуванням при використанні методу штучного бази?
38. Суть методу штучного базису.
39. В чому суть двоїстості в лінійному програмуванні?
40. Розробити просту економіко-математичну модель. Створити двоїсту модель. Дати економічну інтерпретацію двоїстих оцінок.
41. Яке задачі називаються симетричними, які називаються асиметричними? Чим вони відрізняються?
42. Скільки змінних і обмежень двоїстої задачі маємо порівняти з прямою задачею?
43. Сформулювати першу і другу теореми двоїстості та дати їх економічну інтерпретацію.
44. Сформулювати правила побудови двоїстих задач.
45. Рішення двоїстої задачі після того, як пряма задача вирішена.
46. Як визначити, що ресурс є дефіцитним?
47. Як визначити, що продукт виробляти вигідно (невигідно)?
48. Як додаткове обмеження не впливає на оптимальний план?
49. Як нова змінна впливає на оптимальний план?
50. Як визначити стан ресурсів прямої задачі та інтервали стійкості двоїстих оцінок?
51. Як визначити план виробництва продукції та зміну прибутку підприємства в залежності від потужності ресурсів?
52. Інтервали можливої зміни ціни за одиницю кожного виду продукції .
53. Дати економіко-математичні обґрунтування транспортної задачі.
54. Як транспортна задача відрізняється від загальної задачі лінійного програмування?
55. Чим збалансованої транспортної задачі відрізняється від неврівноваженої?
56. Як незбалансована транспортна задача може бути перетворена до збалансованої?
57. Які методи будівництва опорних планів ви знаєте?
58. Що значить вироджений опорний план?
59. Скільки базових змінних повинні знаходитися в транспортній задачі?
60. Поясніть поняття: "ланцюжок", "цикл". Скільки циклів може бути в транспортній таблиці?
61. Які змінні відповідають заповненим і порожнім клітинам транспортної таблиці?
62. Перерахувати етапи розв'язування транспортних задач методом потенціалів.
63. Як розрахувати потенціали?
64. Умова оптимальності транспортної задачі.
65. Позначити особливості задачі про розподіл товарів.
66. Як задача може бути зведена до транспортної проблеми?
67. Які проблеми математичного програмування називаються цілочисельними?
68. Дати приклади цілочислових задач.

69. Зміст поняття "правильного відсікання".
70. Отримати нерівність Гоморі.
71. Суть методу Гоморі.
72. Суть методу розгалуженого пошуку.
73. Форма загальної математичної моделі нелінійного програмування.
74. У чому полягають труднощі розв'язування задач нелінійного програмування?
75. Як можна отримати функцію Лагранжа?
76. Суть методу Лагранжа.
77. Метод градієнта.
78. Які особливості мають проблеми динамічного програмування?
79. Методи вирішення задачі динамічного програмування.
80. В чому суть принципу Беллмана?
81. Привести приклади реальних динамічних задач.
82. Суть задач стохастичного програмування.
83. Багатокритеріальні задачі лінійного програмування.
84. Моделювання систем масового обслуговування.
85. Системи масового обслуговування: параметри.

Приклад екзаменаційного білету

ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ПЕТРА МОГИЛИ

Кафедра економіки та підприємництва

Рівень вищої освіти _____ Перший (бакалаврський) _____

Спеціальності: 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

Семестр _____ 4 _____ Навчальна дисципліна _____ Оптимізаційні методи та моделі _____

Білет 0.

1. Задачі статичного та динамічного програмування.
2. Методи цілочисельного програмування.
3. Задача. Розв'язати графічно:

$$z = -4x_1 - 3x_2 + 20 \rightarrow \max(\min);$$

$$4x_1 + 5x_2 \leq 20$$

$$7x_1 + 3x_2 \leq 21$$

$$2x_1 + x_2 \geq 2$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0$$

Затверджено на засіданні кафедри економіки та підприємництва.

Протокол № 4 від 16.11.20

Завідувач кафедри економіки та підприємництва _____ О.Б. Кузьменко
(підпис)

Екзаменатор, ст.викладач кафедри економіки та підприємництва _____ І.В. Прядко
(підпис)

Критерії оцінювання та засоби діагностики результатів навчання

Денна форма:

№	Вид діяльності (завдання)	Максимальна кількість балів
1	Контрольна робота 1	10
2	Контрольна робота 2	12
3	Контрольна робота 3	14
4	Контрольна робота 4	12
5	Контрольна робота 5	12
	За семестр	60
	Екзамен	40
	Всього	100

Заочна форма:

№	Вид діяльності (завдання)	Максимальна кількість балів
1	Виконання контрольної роботи	60
2	Екзамен	40
	Всього	100

Максимально можливу кількість балів по контрольних роботах студент отримує за правильний розв'язок задач, правильну відповідь на питання.

Контрольна робота № 1 містить 1 завдання і оцінюється в 10 балів.

Контрольна робота № 2 містить 1 завдання і оцінюється в 12 балів.

Контрольні роботи № 3 містить 1 завдання і оцінюється в 14 балів.

Контрольні роботи № 4 містять 1 завдання і оцінюється в 12 балів.

Контрольна робота № 5 містить 1 завдання і оцінюється в 12 балів.

Критерії оцінювання іспитової роботи: правильність відповідей на питання, правильність розв'язку задач. Загальна оцінка роботи – максимум 40 балів, з яких 10 – відкрите питання, 20 – задача.

Методи навчання

В курсі викладання дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі» застосовуються такі методи викладання:

- Пояснювально-ілюстративний метод;
- Репродуктивний метод;
- Метод проблемного викладу;
- Частково-пошуковий (евристичний) метод.

Крім того застосовуються розповідь, пояснення, консультування, практична робота, створення ситуації інтересу у процесі викладення.

Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 212 с.
2. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій: Підручник. — 4-те вид., перероб. і допов. — К., 2016. — 688 с.
3. Касьяненко В.О. Моделювання та прогнозування економічних процесів: навч. посіб. для вузів / В.О. Касьяненко, Л.В. Старченко. – Суми: Університетська книга, 2016. – 185 с.
4. Економіко-математичні методи і моделі в галузі управління персоналом: навчальний посібник: /Л.В. Мазник, Т.В. Березянюк, О.В. Безпалько, А.Д. Бергер, Ю.М. Гринюк, О.І. Драган, О.М. Олійниченко. [Заг. редакцією Л.В. Мазник]. – К. : Кафедра, 2019. – 290 с.

5. Вітлінський В.В. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посібник [Електронний ресурс] / Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. — К. : КНЕУ, 2016. — 303 с.

Додаткові:

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. Учеб. пособие для студентов экономической спец. вузов. – М.: Высш. шк.,1986. – 319с.
2. Аронович А.Б., Афанасьев М.Ю., Суворов Б.П. Сборник задач по исследованию операций. М., Изд-во МГУ, 1997. - 256 с ISBN 5-211-03766-9
3. Афанасьев М.Ю., Суворов Б.П. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения: Учеб. пособие. — М.: ИНФРА-М, 2003. — 444 с. — (Серия «Высшее образование»).
4. Банди Б. Методы оптимизации. Вводный курс: Пер. англ. - М.: Радио и связь,1988. – 128с.
5. Бережная Е.В., Бережной В.И. Математические методы моделирования экономических систем. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 368 с.
6. Бугір М.К. Математика для економістів. Лінійна алгебра, лінійні моделі. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий центр “Академія”, 1998. – 272с.
7. Вильямс Н.Н. Параметрическое программирование в экономике. М., “Статистика”, 1976.-96.
8. Гетманцев В.Д. Лінійна алгебра і лінійне програмування: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2001. – 256 с.
9. Грешилов А.А. Как принять наилучшее решение в реальных условиях. – М.: Радио и связь,1991. – 320с.
10. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч.1: Учебн. пособие для вузов. – 5-е изд., испр. – М.: Высш. шк.,1996. – 304 с.
11. Ермольев Ю.М., Ляшко И.И., Михалевич В.В., Тюття В.И. Математические методы исследования операций. – К.: Высшая школа, 1979. – 311 с.
12. Жирнов М.В. Математика для економістів. Частина III. — Миколаїв: Вид-во ЮСІ КІСУ. — 2006. — 46 с.
13. Зайченко Ю.П. Исследование операций. – К.: Вища школа, 1975. – 320 с.
14. Исследование операций в экономике: Учебн. пособие для вузов / Н.Ш.Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. прогр. Н.Ш. Кремера. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 407с.
15. Кремер Н.Ш. Исследование операций в экономике: Учеб. пособие для вузов /Н.Ш. Кремер, БА. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - М.: ЮНИТИ, 2005. - 407 с.
16. Кузнецов Ю.Н., Кузубов В.И., Волощенко А.Б. Математическое программирование. – М.: Высшая школа, 1980. – 303 с.
17. Кулян В.Р., Юнькова Е.А., Жильцов А.Б. Математическое программирование (с элементами информационных технологий). – К.: МАУП, 2000. – 121 с.
18. Линейное и нелинейное программирование / И.Н.Ляшенко, Е.А.Карагодова, Н.В.Черникова, Н.З.Шор – К.: Высшая школа, 1975. – 371 с.
19. Мажид К.И. Оптимальное проектирование конструкций. Лондон, 1974, пер. с англ. – М.: Высш. шк.,1979. – 237с.
20. Мазаракі А.А., Толбатов Ю.А. Математичне програмування в Excel: Навч. посібник.– К.: Четверта хвиля, 1998. – 208с.
21. Справочник по математике для экономистов / В.Е. Барбогумов, В.И. Ермаков, Н.Н. Кривенцова и др.; Под ред. В.Н. Ермакова.-2 изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк.,1997. – 384с.
22. Michael R. Middleton. Decision Analysis Using Microsoft Excel / Michael R. Middleton – San Francisco: School of Business and management University of San Francisco, 2006. – 400 p.

1.1. Ресурси інтернет:

1. Світовий банк (The World Bank): <http://www.worldbank.org>.
2. Міжнародний валютний фонд (International Monetary Fund, IMF): <http://www.imf.org/>.
3. Національне бюро економічних досліджень (National Bureau of Economic Research, NBER): <http://www.nber.org/>.
4. Бюро економічного аналізу Міністерства торгівлі США (The Bureau of Economic Analysis (BEA), US Department of Commerce): www.bea.gov.
5. Державна служба статистики України: www.ukrstat.gov.ua.
6. Національний банк України: <https://bank.gov.ua/>.

Дистанційна підтримка дисципліни:

Тексти лекцій, завдання розміщені в системі дистанційного навчання Moodle.