

**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТУ, МЕНЕДЖМЕНТУ І ЛОГІСТИКИ**

КАФЕДРА ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

**Методичні рекомендації з організації самостійної роботи студентів
з дисципліни «Кількісні методи в туризмі»**

**за спеціальністю 242 «Туризм»
освітньо-професійна програма: «Туризмознавство»**

Укладач: к.е.н., доц. Шевченко І.В.

Методичні рекомендації розглянуто та
схвалено на засіданні кафедри вищої
математики

Протокол № _____ від «___» _____ 20__р.

Завідувач кафедри _____ І. Ластівка

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ СТУДЕНТАМИ

Модуль 1 «Елементи лінійної алгебри. Деякі оптимізаційні задачі математичного програмування. Елементи математичної статистики»

Тема 1. *Визначники та їх властивості. Матриці, дії над матрицями*

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Обчислення визначників 2-го, 3-го і старших порядків.
2. Знаходження суми, різниці, добутку матриць.

Література

1. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається визначником другого порядку?
2. Що називається визначником третього порядку?
3. Що називається визначником n -го порядку?
4. Що таке транспонування визначника? Що відбувається з величиною визначника в результаті його транспонування?
5. Властивості визначників.
6. Що називається мінором і алгебраїчним доповненням елемента a_{ij} визначника n -го порядку?
7. Сформулювати і довести властивість про розкладання визначника за елементами його рядка (стовпця).
8. Що називають матрицею?
9. Дайте визначення розмірності матриці. Яка матриця називається квадратною? Що таке порядок квадратної матриці?

10. Що називається визначником матриці?
11. Яка матриця називається матрицею-рядком, а яка матрицею-стовпцем?
12. Яка матриця називається діагональною, одиничною?
13. Як визначається сума двох матриць? Які властивості має ця операція?
14. Яка матриця називається невиродженою?
15. При яких умовах можна знайти добуток двох матриць?

Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь

Питання (завдання) для самостійної роботи

1. Розв'язання квадратної СЛАР методом Крамера.
2. Розв'язання довільної СЛАР методом Гаусса.

Література

1. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. –К.: А.С.К., 2001. – 681с.
3. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика. Частина 1: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 295 с.
4. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. для студ. заочної форми навчання. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко [та ін.]. – К. : НАУ, 2012. – 328 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій
2. Підготовка до практичних занять
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять
4. Виконання індивідуального домашнього завдання
5. Опрацювання літератури.

Питання для самоконтролю

1. Що називається системою m лінійних рівнянь з n невідомими?
2. Яка система рівнянь називається сумісною, несумісною?
3. Яка система рівнянь називається визначеною, невизначеною?
4. Яка матриця системи називається розширеною?
5. Записати формули Крамера. В якому випадку вони застосовуються?
6. Записати систему рівнянь у вигляді матричного рівняння. Як знайти розв'язок матричного рівняння?
7. Які перетворення називаються елементарними перетвореннями системи?
8. У чому полягає метод Гаусса?
9. Яка система рівнянь називається однорідною? За яких умов однорідна система лінійних рівнянь має єдиний нульовий розв'язок; безліч розв'язків?
10. Сформулювати теорему Кронекера-Капеллі.

Тема 3. Побудова моделей задач лінійного програмування (ЗЛП). Графічний метод розв'язування ЗЛП

Завдання для самостійної роботи

1. Загальна постановка та побудова математичних моделей деяких економічних задач.
2. Різні форми запису задач лінійного програмування. Зведення загальної задачі лінійного програмування до задачі у стандартній або канонічній формі.
3. Геометрична інтерпретація та графічний метод розв'язання задачі лінійного програмування.

Література

1. *Акулич И. Л.* Математическое программирование в примерах и задачах : учеб. пособ. для студентов эконом. спец. вузов. / И. Л. Акулич. – М. : Высш. шк., 1986 – 319 с.
2. *Кремер Н. Ш.* Исследование операций в экономике : учеб. пособ. для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман; Под ред. проф. Н. Ш. Кремера. – М. : ЮНИТИ, 2003. – 407 с.
3. *Ластівка І. О.* Математичне програмування : методичні рекомендації до практичних занять / І. О. Ластівка, О. С. Давидов. – К. : НАУ-друк, 2010. – 84 с.
4. *Ластівка І. О.* Вища та прикладна математика : методичні рекомендації до розв'язання задач з математичних методів дослідження операцій / І. О. Ластівка, О. С. Давидов, І. В. Шевченко. – К. : НАУ, 2015. – 72 с.
5. Вища та прикладна математика. Математичні методи дослідження операцій. Методичні рекомендації до самостійної роботи для студентів напряму підготовки 6.140103 «Туризм» / Ластівка, О.С. Давидов, І.В. Шевченко. – К. : НАУ, 2016. – 48 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання .

Питання для самоконтролю

1. Як будується економіко-математична модель ЗЛП?
2. Записати загальну ЗЛП.
3. Як звести задачу лінійного програмування до канонічної форми?
4. На чому ґрунтується графічний метод розв'язування ЗЛП?
5. До яких ЗЛП застосовують графічний метод?
6. Що називається многокутником розв'язків?

Тема 4. Транспортна задача. Побудова початкового опорного плану. Поняття циклу. Метод потенціалів. Варіанти постановки транспортної задачі

Завдання для самостійної роботи

1. Загальна постановка транспортної задачі (ТЗ) лінійного програмування.

2. Метод північно-західного кута побудови початкового опорного плану транспортної задачі.

3. Метод мінімальної вартості побудови початкового опорного плану транспортної задачі.

4. Метод потенціалів знаходження оптимального плану збалансованої транспортної задачі.

5. Постановка транспортної задачі лінійного програмування з розбалансом.

Література

1. *Акулич И. Л.* Математическое программирование в примерах и задачах : учеб. пособ. для студентов эконом. спец. вузов. / И. Л. Акулич. – М. : Высш. шк., 1986 – 319 с.

2. *Глушик М. М.* Математичне програмування : навч. посіб. / М. М. Глушик, І. М. Копич, О. С. Пенцак, В. М. Сороківський. – Львів : Новий Світ – 2000, 2005. – 216 с.

3. *Кремер Н. Ш.* Исследование операций в экономике : учеб. пособ. для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путько, И. М. Тришин, М. Н. Фридман; Под ред. проф. Н. Ш. Кремера. – М. : ЮНИТИ, 2003. – 407 с.

4. *Ластівка І. О.* Математичне програмування : методичні рекомендації до практичних занять / І. О. Ластівка, О. С. Давидов. – К. : НАУ-друк, 2010. – 84 с.

5. *Ластівка І. О.* Вища та прикладна математика : методичні рекомендації до розв'язання задач з математичних методів дослідження операцій / І. О. Ластівка, О. С. Давидов, І. В. Шевченко. – К. : НАУ, 2015. – 72 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.

2. Підготовка до практичних занять.

3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.

4. Виконання індивідуального домашнього завдання.

Питання для самоконтролю

1. Сформулюйте економічну постановку ТЗ.

2. Яка ТЗ називається задачею закритого типу?

3. Дайте математичну постановку ТЗ.

4. Що називається невикористаним базисним розв'язком?

5. Які ви знаєте методи побудови початкового розв'язку?

6. У чому полягає суть методу північно-західного кута?

7. У чому полягає суть методу мінімальної вартості?

8. Що називається циклом у ТЗ?

9. Що таке перенесення по циклу?

10. Що таке ціна циклу?

11. Суть методу потенціалів.

12. Постановка транспортної задачі лінійного програмування з розбалансом.

14. Метод розв'язку транспортної задачі з розбалансом.

Тема 5. Постановка задачі про призначення (кадрова задача), алгоритм угорського методу. Задача про інвестиції (фінансування проектів)

Завдання для самостійної роботи

1. Економічна постановка та математична модель задачі про оптимальні призначення.
2. Суть угорського методу розв'язування поставленої задачі.
3. Загальна постановка задачі динамічного програмування.
4. Принцип оптимальності.
5. Рівняння Беллмана.
6. Задача про інвестиції.

Література

1. *Ластівка І. О.* Вища та прикладна математика : методичні рекомендації до розв'язання задач з математичних методів дослідження операцій / І. О. Ластівка, О. С. Давидов, І. В. Шевченко. – К. : НАУ, 2015. – 72 с.
2. *Кремер Н. Ш.* Исследование операций в экономике : учеб. пособие для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман; под ред. проф. Н. Ш. Кремера. – М. : ЮНИТИ, 2003. – 407 с.
3. *Бурий В. В.* Математичне програмування. Модуль 2. Спеціальні методи математичного програмування : навч. посіб. / В. В. Бурий, О. С. Давидов, І. В. Шевченко. – К. : НАУ, 2008. – 124 с.
4. *Кузнецов Ю. Н.* Математическое программирование : учеб. / Ю. Н. Кузнецов, В. И. Кузубов, А. Б. Волощенко. – М. : Высш. шк., 1980 – 302 с.
5. *Романовская А. М.* Динамическое программирование : учеб. пособие / А. М. Романовская, М. В. Мендзив. – Омск : Омск. ин-т (филиал) РГТЭУ, 2010. – 58 с.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання.

Питання для самоконтролю

1. Сформулюйте економічну постановку задачі про оптимальні призначення.
2. Як будується математична модель задачі про оптимальні призначення?
3. У чому полягає суть угорського методу?
4. Яка задача називається задачею динамічного програмування?
5. Назвіть необхідні умови застосування методу динамічного програмування до розв'язування оптимізаційних задач.
6. У чому полягає принцип оптимальності?
7. Запишіть рівняння Беллмана.
6. Що називається умовною оптимізацією?
7. Сформулюйте загальну постановку задачі про інвестиції.

Тема 6. Статистичний розподіл вибірки. Числові характеристики генеральної та вибіркової сукупностей Точкові та інтервальні статистичні оцінки параметрів розподілу

Література

1. Михайленко В.В., І. О. Ластівка. Теорія ймовірностей і математична статистика : підручник. – К. : НАУ-друк, 2013. – 564 с.

2. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Паламарчук Ю.А., Трофименко В.І. Вища математика. Модуль 10. Математична статистика: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 100 с.
3. Ластівка І.О., Паламарчук Ю.А., Теорія ймовірностей та математична статистика: Практикум для студентів економічних спеціальностей.– К.:Книжкове вид-во НАУ, 2009. – 236 с.
4. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І., Савіна С.С. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Ч. 2. Математична статистика . – К.: КНЕУ, 2001. – 336 с.
5. Гмурман В.Е. Введение в теорию вероятностей и математическую статистику. – М.: Высш. шк. 1966.
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задача по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высш. шк., 1979.

Методичні рекомендації

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Виконання домашніх завдань до практичних занять.
4. Виконання індивідуального домашнього завдання .

Питання для самоконтролю

1. Дати визначення генеральної та вибіркової сукупності.
2. Що називається варіантою, варіаційним рядом?
3. Що таке частота, відносна частота варіант?
4. Дати визначення дискретного статистичного розподілу вибірки.
5. \bar{x}_B, D_B, σ_B для дискретного статистичного розподілу вибірки.
6. Що таке медіана, мода дискретного статистичного розподілу?
7. Що називається емпіричною функцією (кумулятою)?
8. Властивість $F^*(x)$.
9. Що називається інтервальним статистичним розподілом вибірки?
10. \bar{x}_B, D_B, σ_B для інтервального статистичного розподілу.
11. Що являє собою полігон частот і відносних частот?
12. Що називається гістограмою частот і відносних частот?
13. Що таке початковий момент k -го порядку?
14. Що таке центральний момент k -го порядку?
15. Асиметрія і ексцес статистичного розподілу вибірки.
16. Що називається розмахом, коефіцієнтом варіації?
17. $F^*(x)$ для інтервального статистичного розподілу вибірки.
18. Що називається точковою статистичною оцінкою?
19. Що таке незміщена точкова статистична оцінка?
20. Що таке зміщена точкова статистична оцінка?
21. Що називають ефективною точковою статистичною оцінкою?
22. Що називають ґрунтовною точковою статистичною оцінкою?
23. У чому сутність методу найменших квадратів?
24. У чому сутність методу максимальної правдоподібності?
25. Що є точковою незміщеною статистичною оцінкою для \bar{X}_T ?

26. Що означає точкова незміщена статистична оцінка для D_T ?
27. Що називається виправленою дисперсією, виправленим середнім квадратичним відхиленням?
28. Визначення інтервальної статистичної оцінки для параметрів генеральної сукупності.
29. Що називають точністю і надійністю оцінки?
30. Що називають довірчим інтервалом?
31. Як побудувати довірчий інтервал із заданою надійністю γ при відомому значенні σ_T ?
32. Як побудувати довірчий інтервал для \bar{X}_T із заданою надійністю γ при невідомому значенні σ_T ?
33. Як побудувати довірчий інтервал для \bar{X}_T із заданою надійністю γ при невідомому значенні σ_T і при обсягах вибірки $n > 30$?
34. Як побудувати довірчий інтервал із заданою надійністю γ для D_T, σ_T при обсягах вибірки $n < 30$?
35. Як побудувати довірчий інтервал із надійністю γ для σ_T , використовуючи розподіл χ ?