

МІЖРЕГІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ



МАУП



МАУП

Київ
ДП «Видавничий дім «Персонал»
2008

Підготовлено кандидатом фізико-математичних наук, професором кафедри математики *О. Ю. Дюженковою*

Затверджено на засіданні кафедри математики (протокол № 6 від 13.02.08)

Схвалено Вченою радою Міжрегіональної Академії управління персоналом



МАУП

Дюженкова О. Ю. Навчальна програма дисципліни “Математична статистика”. — К.: МАУП, 2008. — 10 с.

Навчальна програма містить пояснювальну записку, тематичний план, зміст дисципліни “Математична статистика”, питання для самоконтролю, а також список літератури.

- © Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП), 2008
- © ДП «Видавничий дім «Персонал», 2008

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

У сучасних умовах господарювання в різних галузях економіки та управління все частіше застосовують ймовірісно-статистичні методи. Широка сфера застосування визначає важливість навчального курсу “Математична статистика” для підготовки компетентних фахівців – економістів, менеджерів, бухгалтерів-аудиторів, маркетологів, соціологів. Елементи математичної статистики використовують при плануванні та організації виробництва, для аналізу технологічних процесів, для оцінки ризику в інвестиційній діяльності, а також у багатьох сферах економіки та управління. Дисципліна “Математична статистика” є теоретичною основою для подальшого вивчення курсів “Теорія прийняття рішень”, “Економетрія”, “Економічний ризик та методи його обчислення” тощо.

У результаті вивчення дисципліни “Математична статистика” студенти повинні знати:

- основні поняття математичної статистики;
- основні методи збирання та обробки результатів спостереження;
- основні методи перевірки статистичних гіпотез;
- елементи дисперсійного аналізу;
- елементи теорії регресії і кореляції.

А також уміти:

- застосовувати статистичні методи для обробки та аналізу статистичних даних для прийняття на основі цього обґрунтованих рішень.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН дисципліни “МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА”

| № пор. | Назва змістового модуля і теми |
|--------|--|
| 1 | 2 |
| | Змістовий модуль I. Основи математичної статистики, статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності, статистична перевірка гіпотез |
| 1 | Елементи математичної статистики. Вибірковий метод |
| 2 | Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності |

| | |
|-----------------|---|
| 1 | 2 |
| 3 | Статистичні гіпотези та їх перевірка |
| | Змістовий модуль II. Елементи дисперсійного аналізу, елементи теорії кореляції |
| 4 | Елементи дисперсійного аналізу |
| 5 | Елементи теорії регресії та кореляції |
| Разом годин: 54 | |

ЗМІСТ
дисципліни
“МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА”

Змістовий модуль I. Основи математичної статистики, статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності, статистична перевірка гіпотез

**Тема 1. Елементи математичної статистики.
Вибірковий метод**

1. Предмет і методи математичної статистики.
2. Генеральна та вибіркова сукупності.
3. Статистичні розподіли вибірки (точковий та інтервальний).
4. Полігон і гістограма частот (відносних частот).
5. Емпірична функція розподілу та її графік.
6. Вибіркові характеристики: вибіркове середнє, вибіркова дисперсія, вибіркове середньоквадратичне відхилення, мода і медіана для дискретних та інтервальних статистичних розподілів вибірки.
7. Емпіричні початкові і центральні моменти, асиметрія та ексцес.

Література [1, с. 165–215; 3, с. 187–196;
4, с. 114–130; 8, с. 157–177)]

Тема 2. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Статистичні гіпотези

1. Точкові статистичні оцінки: зміщені, незміщені, ефективні та обґрунтовані.

2. Статистичні оцінки для генерального середнього та генеральної дисперсії.
3. Інтервальні статистичні оцінки, їх точність та надійність.
4. Довірчі інтервали для невідомих параметрів α і σ нормально розподіленої ознаки генеральної сукупності.

Література [1; 3, с. 197–219, 281–287, 329–333;
4, с. 133–148; 5; 6; 8]

Тема 3. Статистичні гіпотези та їх перевірка

1. Статистичні гіпотези. Основна та альтернативна гіпотези.
2. Рівень значущості. Помилки першого і другого роду.
3. Статистичний критерій, спостережене значення критерію.
4. Критична область, область прийняття гіпотези, критична точка.
5. Перевірка статистичної гіпотези про рівність дисперсій двох нормально розподілених генеральних сукупностей.
6. Перевірка гіпотези про нормальний закон розподілу генеральної сукупності. Критерій узгодженості Пірсона.

Література [1; 3, с. 197–219, 281–292, 329–333;
4–6; 8, с. 228–265]

Змістовий модуль II. Елементи дисперсійного аналізу, елементи теорії кореляції

Тема 4. Елементи дисперсійного аналізу

1. Модель експерименту. Однофакторний аналіз.
2. Таблиця результатів спостережень.
3. Загальна дисперсія, міжгрупова та внутрішньогрупова дисперсії.
4. Незміщені оцінки дисперсій.
5. Загальний метод перевірки впливу фактора на ознаку способом порівняння дисперсій.

Література [3, с. 349–363; 5; 6; 8, с. 270–300]

Тема 5. Елементи теорії регресії та кореляції

1. Функціональна, статистична і кореляційна залежності.
2. Рівняння парної регресії. Властивості статистичних оцінок параметрів парної функції регресії.

3. Вибірковий коефіцієнт кореляції та його властивості.
4. Довірчий інтервал для лінії регресії. Коефіцієнт детермінації.
5. Множинна регресія, статистичні оцінки для параметрів лінійної множинної функції регресії. Множинний коефіцієнт кореляції.
6. Нелінійна регресія. Статистичні оцінки для нелінійних функцій регресії.

Література [2; 3, с. 253–278; 5; 6]

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що вивчає математична статистика?
2. У чому суть вибіркового методу?
3. Що називають генеральною сукупністю?
4. Що називають вибіркою сукупністю?
5. Як утворюється варіаційний ряд?
6. Що називається статистичним розподілом (рядом) частот (відносних частот)?
7. Як задається інтервальний статистичний розподіл частот?
8. Що таке полігон і гістограма?
9. Як визначають емпіричну функцію розподілу?
10. Як обчислюють вибіркові характеристики (вибіркове середнє, вибірка дисперсія, вибіркоче середнє квадратичне відхилення)?
11. Як визначають моду та медіану вибірки?
12. Що називається статистичною оцінкою параметра розподілу генеральної сукупності? Що таке точкова оцінка?
13. Дайте означення незміщеності, ефективності, спроможності статистичних оцінок.
14. Які вибіркові характеристики є незміщеними оцінками генерального середнього та генеральної дисперсії?
15. Що називають виправленою дисперсією та виправленим стандартним відхиленням?
16. Що називають інтервальною оцінкою невідомого параметра?
17. Як визначають точність та надійність інтервальної оцінки?
18. Що таке довірчий інтервал?
19. Як будують довірчий інтервал для оцінки математичного сподівання α нормально розподіленої генеральної сукупності при відомому σ ?

20. Як будують довірчий інтервал для оцінки математичного сподівання α нормально розподіленої генеральної сукупності при невідомому σ ?
21. Як будують довірчий інтервал для оцінки середнього квадратичного відхилення σ нормально розподіленої генеральної сукупності?
22. Що називається статистичною гіпотезою?
23. Дайте означення основної (нульової) та альтернативної (конкуруючої) гіпотези.
24. Які помилки (першого і другого роду) можуть виникнути при перевірці гіпотез?
25. Що називають рівнем значущості?
26. Що таке статистичний критерій для перевірки гіпотези?
27. Що називають спостереженим значенням критерію?
28. Що називається критичною областю, областю допустимих значень гіпотези?
29. Що таке критичні точки критерію?
30. Як знаходять правосторонню, лівосторонню та двосторонню критичні області?
31. Що таке потужність критерію?
32. Який порядок дій при перевірці статистичної гіпотези?
33. Який критерій використовують для перевірки гіпотези про рівність дисперсій двох нормально розподілених генеральних сукупностей?
34. Який критерій використовують для перевірки гіпотези про вид закону розподілу генеральної сукупності?
35. У чому полягає критерій узгодження Пірсона (χ^2 -критерій)?
36. Що таке дисперсійний аналіз?
37. В яких випадках застосовується однофакторний аналіз і в чому він полягає?
38. Як будуються і заповнюються таблиці результатів спостережень?
39. Які види дисперсій ви знаєте? У чому їх відмінність?
40. У чому полягає загальний метод перевірки впливу фактора на ознаку способом порівняння дисперсій?
41. Що таке двофакторний дисперсійний аналіз і в яких випадках він застосовується?
42. Які види залежності між величинами ви знаєте? У чому полягає відмінність між ними?

43. Що таке вибіркова регресія? Як записують рівняння регресії?
44. Що таке парна лінійна регресія?
45. Які методи знаходження коефіцієнтів парної лінійної регресії?
46. Що таке вибірковий коефіцієнт регресії?
47. Як знайти вибірковий коефіцієнт кореляції?
48. Як обчислюють коефіцієнт детермінації?
49. Що таке множинна кореляція? В яких випадках її використовують?
50. Що таке множинний коефіцієнт регресії? Як він знаходиться?
51. Наведіть приклади нелінійної кореляції.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Основна

1. *Барковський В. В., Барковська Н. В., Лопатін О. К.* Математика для економістів. Теорія ймовірностей та математична статистика. — К.: НАУ, 1999.
2. *Гмурман В. Е.* Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — М.: Высш. шк., 1999.
3. *Гмурман В. Е.* Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: Высш. шк., 1999.
4. *Горбань С. Ф., Снижко Н. В.* Теория вероятностей и математическая статистика. — К.: МАУП, 1999.
5. *Жлуктенко В. І., Наконечний С. І.* Теорія ймовірностей із елементами математичної статистики. — К.: УМК ВО, 1991.
6. *Жлуктенко В. І., Наконечний С. І.* Практикум з математичної статистики. — К.: КІНГ, 1991.
7. *Кремер Н. Ш.* Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: ЮНИТИ, 2000.
8. *Чорней Р. К., Дюженкова О. Ю., Жильцов О. Б. та ін.* Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики / За ред. Р. К. Чорнея. — К.: МАУП, 2003.
9. *Корнийчук М. Т.* Статистические оценки распределений и параметров. Математическая статистика. — К.: КВИРТУ, 1974. 130 с.

10. *Жлуктенко В. І., Наконечний С. І., Вітлінський В. В., Бегун А. В.* Практикум з теорії ймовірностей і математичної статистики. Навч. посіб. — К.: ІЗМН, 1996. — 328 с.
11. *Рудавський Ю. К., Костробій П. П., Луник Ф. П. та ін.* Методичні вказівки та завдання для самостійної роботи студентів по вивченню лекційного курсу “Теорія ймовірностей та математична статистика”. — Львів: ЛПІ, 1989. — 215 с.



ЗМІСТ

| | |
|--|---|
| Пояснювальна записка..... | 3 |
| Тематичний план дисципліни “Математична статистика” | 3 |
| Зміст дисципліни “Математична статистика” | 4 |
| Питання для самоконтролю | 6 |
| Список літератури | 8 |



Відповідальний за випуск *А. Д. Вегеренко*
Редактор *С. Г. Рогузько*
Комп'ютерне верстання *О. М. Каденко*

Зам. № ВКЦ-3735

Підп. до друку 08.12.08. Формат 60×84/16. Папір офсетний.
Друк ротатійний трафаретний
Ум. друк. арк. 0,5. Обл.-вид. арк. 0,3. Наклад 30 пр.

Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП)
03039 Київ-39, вул. Фрометівська, 2, МАУП

ДП “Видавничий дім “Персонал”
03039 Київ-39, просп. Червонозоряний, 119, літ. XX

*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК № 3262 від 26.08.2008 р.*