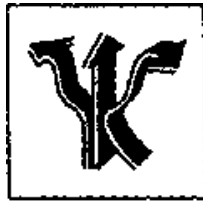


**ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ВИШИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«МІЖРЕГІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ»**



**МАУП**

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**

**дисципліни**

**МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА**

**(для бакалаврів)**

Київ 2018

Підготовлено кандидатом фізико-математичних наук, доцентом Урманчевою Лесею Борисівною.

Перезатверджено на засіданні кафедри вищої та прикладної математики (Протокол №11 від 25.05. 2018 р.).

Схвалено Вченою радою Факультету комп'ютерно-інформаційних технологій

**Урманчева Л.Б.** Навчальна програма дисципліни „Математична статистика" (для освітньо-кваліфікаційного рівня БА). — К.: МАУП, 2018. —

Навчальна програма містить пояснювальну записку, тематичний план дисципліни, зміст дисципліни, питання для самоконтролю, список літератури.

Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП), 2018

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

В сучасних умовах в різних галузях економіки та управління все частіше застосовують ймовірно-статистичні методи. Широка сфера застосування визначає важливість навчального курсу «Математична статистика» для підготовки економістів, менеджерів, маркетологів, соціологів. Елементи математичної статистики використовують при плануванні та організації виробництва, для аналізу технологічних процесів, для оцінки ризику в інвестиційній діяльності. Дисципліна «Математична статистика» є теоретичною основою для подальшого вивчення курсів «Теорія прийняття рішень», «Економетрика», «Соціологія», «Психологія» тощо.

Метою вивчення дисципліни «Математична статистика» є оволодіння студентами

:

- основними методами математичної статистики;
- основними методами збирання та обробки результатів спостереження;
- основними методами перевірки статистичних гіпотез;
- елементами дисперсійного аналізу;
- елементами теорії регресії і кореляції;

Студенти після вивчення дисципліни «Математична статистика» повинні вміти: застосовувати статистичні методи для обробки та аналізу статистичних даних для прийняття на основі цього обґрунтованих рішень.

### ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН дисципліни «МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»

№	Назва змістовного модуля і теми
1	2
	<b>Змістовий модуль I. Основи математичної статистики, статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності, статистична перевірка гіпотез</b>
1	Елементи математичної статистики. Вибірковий метод.
2	Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності
3	Статистичні гіпотези та їх перевірка
	<b>Змістовий модуль II. Елементи дисперсійного аналізу, елементи теорії кореляції</b>
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 вибірка 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: вибіркоче середнє, вибіркоче дисперсія, вибіркоче середньоквадратичне відхилення, мода і медіана для дискретних та інтервальних статистичних розподілів вибірки.
7. Емпіричні початкові і центральні моменти, асиметрія та ексцес.

*Література 1-3*

**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  $\mu$  і  $\sigma$  нормально розподіленої ознаки генеральної сукупності.

*Література 4-6, 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, спостережуване значення критерію.
4. Критична область, область прийняття гіпотези, критична точка.
5. Перевірка статистичної гіпотези про рівність дисперсій двох нормально розподілених сукупностей.
6. Перевірка гіпотези про нормальний закон розподілу генеральної сукупності, Критерій узгодженості Пірсона.

*Література 5 – 7, 9,10*

[

## **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, між групова та внутрішньо групова дисперсії.
4. Незміщені дисперсій.
5. Загальний метод перевірки впливу фактора на ознаку способом порівняння дисперсій.

*Література 4, 8, 10*

### **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 1-4, 8,10*

### **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Що вивчає математична статистика?
2. У чому суть вибіркового методу?
3. Що називають генеральною сукупністю?
4. Що називають вибірковою 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, вибіркове 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  $\mu$  нормально розподіленої генеральної сукупності при відомому  $\sigma$ ?
20. Як будують довірчий інтервал для оцінки математичного сподівання  $\mu$  нормально розподіленої генеральної сукупності при невідомому  $\sigma$ ?
21. Як будують довірчий інтервал для оцінки середнього квадратичного відхилення  $\sigma$  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 ( $\chi^2$ -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?
- 44.Що таке парна лінійна регресія?
- 45.Що таке вибірковий коефіцієнт регресії?
- 46.Як знайти вибірковий коефіцієнт кореляції?
47. Що таке коефіцієнт детермінації?
48. Що таке множинна кореляція?
49. Як знаходиться коефіцієнт множинної 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. – 320 с.
2. Бідюк П.І., Ткач Б.П., Харінгтон Т. Математична статистика. – К.: Персонал, 2017. – 348 с.
3. Мармоза А. Практикум з математичної статистики. – К.: Кондор, 2004. \_ 264 с.
4. Чорней Р.К. Практикум по теории вероятностей и математической статистике.: К.: ВЦ «Академия» , 2009. – 288 с.
5. Зайцев В.П. Теорія ймовірностей і математична статистика. – К.: Алерта, 2017. – 440 с.
6. Гаркавий Є. Математична статистика. – К.: Професіонал, 2004. – 384 с.
7. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистикаю – М.: ЮНИТИ, 2000. – 324 с.
8. Чорней Р.К., Дюженкова О.Ю., Жильцов О.Б. Практикум з терії ймовірностей та математичної статистики. – К.: МАУП, 2003 214 с.

### Додаткова

- 9.Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. Шк., 199. – 332 с.
10. Горбань С.Ф., Снижко Н.В. Теория вероятностей и математическая статистика. – К.: МАУП, 1999. – 128 с.

