

РОБОЧА ПРОГРАМА



НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА

Спеціальність 072 Фінанси, банківська справа та страхування

Галузь знань 07 Управління та адміністрування

ОП *Фінансовий менеджмент та банківська справа*

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від ____ серпня 2019 р.

Гарант освітньої програми
Викладач дисципліни

проф. Лугош Л. М.

Анотація дисципліни

Мета навчальної дисципліни: сформувати у студентів знання, вміння і навички, необхідні при розв'язуванні задач, в яких присутні елементи випадковості, для опрацювання результатів експериментів, в тому числі і педагогічних, а також для викладання елементів математичної статистики. Вивчення дисципліни «Статистика» безпосередньо спирається на знання отримані під час вивчення дисциплін вища математика, теорія ймовірностей і математичка статистика, основи економічної теорії. На знання та вміння, отримані в курсі дисципліни «Статистика», безпосередньо спирається вивчення таких дисциплін як бухгалтерський облік, аудит, маркетинг, бізнес-планування, стратегічний менеджмент, фінанси, фінансово-економічний аналіз господарської діяльності та інш.

Завдання навчальної дисципліни:

— розкрити місце і значення знань з математичної статистики в загальній і професійній освіті людини, з'ясувати психолого-педагогічні аспекти засвоєння предмета, взаємозв'язки курсу математичної статистики з іншими навчальними предметами, зокрема математичним аналізом, аналітичною геометрією, алгеброю, з шкільним курсом математики, показати практичну значимість методів математичної статистики, їх застосувань до розв'язування найрізноманітніших гуманітарних, технічних і наукових проблем;

— забезпечити ґрунтовне вивчення студентами тих понять і методів математичної статистики, які можуть бути використані ними при викладанні окремих тем шкільної математики і відповідній їх інтерпретації, а також при викладанні математичної статистики в середніх навчальних закладах;

Структура курсу:

При вивченні курсу передбачаються лекції, практичні та лабораторні заняття. Значна увага приділяється контрольнo-розрахунковим роботам та індивідуальній роботі.

У лекційному курсі необхідно розкрити мету і завдання вивчення курсу математичної статистики, розкрити основні поняття і методи предмету, їх теоретичне і прикладне значення.

На практичних і лабораторних заняттях передбачається вивчення типових математичних моделей різноманітних явищ та їх конкретне дослідження. При вивченні елементів математичної статистики лабораторні заняття є найбільш доцільними для вироблення практичних навичок опрацювання статистичного матеріалу.

Завдання дисципліни:

- вивчення теоретико-методичних засад комплексного статистичного аналізу масових економічних явищ і процесів;
- вивчення підходів щодо формування інформаційної бази для здійснення аналізу стану та перспектив розвитку соціально-економічних явищ і процесів в умовах ринку;
- узагальнення методичних підходів щодо оцінки економічної та соціальної ситуації в країні та розробка на основі отриманої інформаційної прогнозних статистичних моделей;
- обґрунтування необхідності проведення статистичного дослідження з метою розробки комплексу науково-технічних та соціально-економічних програм розвитку.

Предмет дисципліни – закономірності формування масових економічних явищ і процесів та тенденції їх розвитку.

Компетентності та програмні результати навчання. У результаті вивчення дисципліни студенту необхідно набути наступних компетенцій:

- Обліково-статистична (здатність до здійснення статистичних спостережень за економічними явищами та процесами; здатність проводити розрахунки показників економічної статистики);
- Аналітична (здатність щодо проведення статистичного аналізу економічних явищ і процесів (збирати та обробляти інформацію відповідно до наукових методів її первинної обробки; аналізувати інформацію, представлену у вигляді динамічних рядів; досліджувати систему показників, які характеризують явища й процеси, що відбуваються в економіці; визначати фактори, що впливають на зміну показників економічного розвитку країни а суб'єктів господарювання); здатність аналізувати та використовувати зведену інформацію (узагальнювати систему статистичних показників з метою висвітлення процесів, які відбуваються в економічній сфері; складати ґрунтовні аналітичні огляди, інформаційні записки відповідно до потреб управління);
- Організаційно-методологічна –(це здатність щодо засвоєння загальних положень економічної статистики; здатність впроваджувати статистичну методологію щодо економічної статистики (методи аналізу інтенсивності розвитку економічних процесів, методи прогнозування економічних явищ, методи структурного аналізу видів економічної діяльності, методи прогнозної екстраполяції на основі трендових моделей та ін..)
- Контрольна (це здатність перевіряти достовірність статистичної інформації; Інформаційна – це здатність здійснювати інформаційний пошук та систематизацію наявної інформації щодо стану та розвитку економічних процесів).

В результаті вивчення дисципліни “Статистика” студент буде **знати**:

- методи статистичного дослідження;
- умови використання статистичного спостереження в проведенні
- статистичних досліджень соціально-економічних явищ і процесів;
- методик визначення структурних зрушень в економіці;
- схему розрахунку й застосування показників динаміки;
- умови використання індексів в аналізі господарських рішень;
- методи моделювання економічних процесів;

Після вивчення дисципліни студент повинен **уміти**:

- збирати та обробляти внутрішню та зовнішню інформацію про стан господарювання відповідно до наукових методів її первинної оцінки;

- аналізувати ринкову інформацію всіх видів, виконувати розрахунки й оформлювати результати;
- вміти застосовувати оптимальну систему показників для вирішення господарських ситуацій різних рівнів;
- визначати фактори, які впливають на показник і встановити залежність зміни показника від рівня зміни фактора;
- відбирати головні та другорядні фактори впливу на визначений процес;
- застосовувати комплексний статистичний аналіз соціально-економічних явищ і процесів.

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, напрям, СВО | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--|---|---|------------------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 5 | 07 – Управління та адміністрування 072 – Фінанси, банківська справа та страхування | Обов’язкова | |
| Модулів – 1 | | Рік підготовки: | |
| Змістових модулів – 1 | | 2-й | |
| Загальна кількість годин – 150 | | Семестр | |
| | | 3 | |
| | Лекції | | |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 4 | СВО: Бакалавр | 40 год. | 0 год. |
| | | Практичні | |
| | | 30 год. | 0 год. |
| | | Самостійна робота | |
| | | 80 год. | 0 год. |
| | | Вид контролю | |
| | | екзамен | |

Програма курсу

Тема 1. Предмет математичної статистики. Вибірковий метод в статистиці. Вибірковий простір, варіаційний ряд. Зображення статистичних даних за допомогою гістограми, емпіричні функції розподілу.

В даній темі розглядаються такі питання:

1. Предмет математичної статистики.
2. Вибірковий метод в статистиці.
3. Вибірковий простір.
4. Варіаційний ряд.
5. Зображення статистичних даних за допомогою гістограми.
6. Емпіричні функції розподілу.

Тема 2. Поняття статистики як функції від спостережень та статистичної оцінки. Якість оцінювання, функція втрат, статистична похибка.

В даній темі розглядаються такі питання:

1. Поняття статистики як функції від спостережень та статистичної оцінки.
2. Якість оцінювання.
3. Функція втрат
4. Статистична похибка.

Тема 3. Основні задачі математичної статистики. Оцінювання невідомої ймовірності події. Порядкові статистики.

В даній темі розглядаються такі питання:

1. Основні задачі математичної статистики.
2. Оцінювання невідомої ймовірності події.
3. Порядкові статистики.

Тема 4 .Вибіркові моменти. Вибіркові середні та дисперсії. Їх властивості. Оцінювання параметрів розподілу за допомогою емпіричного розподілу. Оцінки з мінімальною дисперсією (ефективні оцінки).

В даній темі розглядаються такі питання:

1. Вибіркові моменти.
2. Вибіркові середні та дисперсії. Їх властивості.
3. Оцінювання параметрів розподілу за допомогою емпіричного розподілу.
4. Оцінки з мінімальною дисперсією (ефективні оцінки).

Тема 5. Оцінювання параметрів нормального розподілу, параметрів біноміального розподілу та розподілу Пуасона і розподілу Коші. Сумісні оцінки параметрів нормального розподілу. Достатні статистики.

В даній темі розглядаються такі питання:

1. Оцінювання параметрів нормального розподілу, параметрів біноміального розподілу та розподілу Пуасона і розподілу Коші.
2. Сумісні оцінки параметрів нормального розподілу.
3. Достатні статистики.

Тема 6 Методи побудови оцінок.

В даній темі розглядаються такі питання:

1. Метод моментів.
2. Приклади застосувань методу моментів.
3. Метод максимальної вірогідності.
4. Рівняння максимальної вірогідності.

Тема 7. Вірогідні множини та інтервали.

В даній темі розглядаються такі питання:

1. Основні означення.
2. Рівень вірогідності.
3. Вірогідні множини
4. Побудова вірогідних інтервалів для середнього та дисперсії нормальної випадкової величини.

Тема 8. Оцінювання функції розподілу випадкової величини.

В даній темі розглядаються такі питання:

1. Оцінювання дискретного розподілу.
2. Оцінювання неперервної функції розподілу.
3. Розподіл Колмогорова. Критерій згоди Колмогорова.

Тема 9. Перевірка статистичних гіпотез.

В даній темі розглядаються такі питання:

1. Задача про вибір з двох гіпотез.
2. Похибки першого та другого роду.
3. Критична множина, рівень значущості, потужність
4. Найбільш потужний критерій
5. Поняття про послідовний аналіз.

Тема 10. Елементи регресійного аналізу та методу найменших квадратів.

В даній темі розглядаються такі питання:

1. Лінійна модель регресії з незалежними гауссовими похибками.
2. Метод найменших квадратів.
3. Геометричне тлумачення МНК.
4. Нормальні рівняння.
5. Згладжування емпіричних залежностей.
6. Нелінійна регресія.
7. Поліноміальна регресія.
8. Поняття про планування експерименту.

Тематичний план вивчення дисципліни

“Статистика ”

| № п.п | Назва теми | Лекційні | Практичні | Самостійна робота | |
|-------|--|-----------|-----------|-------------------|----------------------------|
| 1. | Предмет математичної статистики. Вибірковий метод в статистиці. Вибірковий простір, варіаційний ряд. Зображення статистичних даних за допомогою гістограми, емпіричні функції розподілу. | 4 | | 8 | Модульна контрольна робота |
| 2. | Поняття статистики як функції від спостережень та статистичної оцінки. Якість оцінювання, функція втрат, статистична похибка. | 4 | 2 | 8 | |
| 3. | Основні задачі математичної статистики. Оцінювання невідомої ймовірності події. Порядкові статистики. | 4 | 4 | 8 | |
| 4. | Вибіркові моменти. Вибіркові середні та дисперсії. Їх властивості. Оцінювання параметрів розподілу за допомогою емпіричного розподілу. Оцінки з мінімальною дисперсією (ефективні оцінки). | 4 | 2 | 8 | |
| 5. | Основні задачі математичної статистики. Оцінювання невідомої ймовірності події. Порядкові статистики. | 4 | 2 | 8 | |
| 6. | Методи побудови оцінок. | 4 | 4 | 8 | |
| 7. | Вірогідні множини та інтервали. | 4 | 4 | 8 | |
| 8. | Оцінювання функції розподілу випадкової величини. | 4 | 4 | 8 | |
| 9. | Перевірка статистичних гіпотез. | 4 | 4 | 8 | |
| 10. | Елементи регресійного аналізу та методу найменших квадратів. | 4 | 4 | 8 | |
| | Разом: | 40 | 30 | 80 | залік |

Теми практичних занять

| № | Назва теми | Практичні |
|----|--|-----------|
| 1. | Предмет математичної статистики. Вибірковий метод в статистиці. Вибірковий простір, варіаційний ряд. Зображення статистичних даних за допомогою гістограми, емпіричні функції розподілу. | |
| 2. | Поняття статистики як функції від спостережень та статистичної оцінки. Якість оцінювання, функція втрат, статистична похибка. | 2 |
| 3. | Основні задачі математичної статистики. Оцінювання невідомої ймовірності події. Порядкові статистики. | 2 |
| | Розв'язання задач | 2 |
| 4. | Вибіркові моменти. Вибіркові середні та дисперсії. Їх властивості. Оцінювання параметрів розподілу за допомогою емпіричного розподілу. Оцінки з мінімальною дисперсією (ефективні оцінки). | 2 |
| | Розв'язання задач | |

| | | |
|-----|---|-----------|
| 5. | Основні задачі математичної статистики. Оцінювання невідомої ймовірності події. Порядкові статистики. | 2 |
| 6. | Методи побудови оцінок. | 2 |
| | Розв'язання задач | 2 |
| 7. | Вірогідні множини та інтервали. | 2 |
| | Розв'язання задач | 2 |
| 8. | Оцінювання функції розподілу випадкової величини. | 2 |
| | Розв'язання задач | 2 |
| 9. | Перевірка статистичних гіпотез. | 2 |
| | Розв'язання задач | 2 |
| 10. | Елементи регресійного аналізу та методу найменших квадратів. | 2 |
| | Розв'язання задач | 2 |
| | Разом: | 30 |

Питання для самостійної роботи студентів.

Тема 1. Предмет математичної статистики. Вибірковий метод в статистиці. Вибірковий простір, варіаційний ряд. Зображення статистичних даних за допомогою гістограми, емпіричні функції розподілу

1. Емпіричні функції розподілу.

Тема 2. Поняття статистики як функції від спостережень та статистичної оцінки. Якість оцінювання, функція втрат, статистична похибка. Властивості оцінок, незміщеність, конзистентність

1. Функція втрат.
2. Поняття конзистентність.

Тема 3 Основні задачі математичної статистики. Оцінювання невідомої ймовірності події. Порядкові статистики

1. Інші задачі математичної статистики.

Тема 4. Вибіркові моменти. Вибіркові середні та дисперсії. Їх властивості. Оцінювання параметрів розподілу за допомогою емпіричного розподілу. Оцінки з мінімальною дисперсією (ефективні оцінки)

1. Оцінки з мінімальною дисперсією.

Тема 5. Оцінювання параметрів нормального розподілу, параметрів біноміального розподілу та розподілу Пуасона і розподілу Коші. Сумісні оцінки параметрів нормального розподілу. Достатні статистики

1. Розподіл Пуасона.
2. Розподіл Коші.

Тема 6. Методи побудови оцінок

1. Асимптотичні властивості оцінок максимальної вірогідності .

Тема 7. Вірогідні множини та інтервали

1. Статистика Стьюдента.

Тема 8. Оцінювання функції розподілу випадкової величини

1. Розподіл Колмогорова.
2. Критерій згоди Колмогорова.

Тема 9. Перевірка статистичних гіпотез

1. Байєсівський підхід до розрізнення гіпотез.

Тема 10. Елементи регресійного аналізу та методу найменших квадратів

1. Нелінійна регресія.
2. Поліноміальна регресія.

**Розподіл балів, які отримують студенти за 1 модулем
(підсумкова оцінка розраховується як середня арифметична)**

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|------------|------|
| Лекційні та практичні заняття | | | | | | | | Сума |
| Модуль 1 | | | | | | | | 50 |
| Тема 1 | Тема 2 | Тема 3 | Тема 4 | Тема 5 | Тема 6 | Тема xx | Тема xx | |
| 3 | 3 | 6 | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| Самостійна робота | | | | | | | | 20 |
| Модульна контрольна робота | | | | | | | | 30 |
| Всього: | | | | | | | | 100 |

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---|
| 90–100 | A | відмінно | зараховано |
| 82–89 | B | добре | |
| 74–81 | C | | |
| 64–73 | D | задовільно | |
| 60–63 | E | | |
| 35–59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0–34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

Питання для підготовки до заліку

1. Предмет математичної статистики.
2. Вибірковий метод в статистиці
3. Вибірковий простір, варіаційний ряд.
4. Зображення статистичних даних за допомогою гістограми, емпіричні функції розподілу.
5. Поняття статистики як функції від спостережень та статистичної оцінки.
6. Якість оцінювання, функція втрат, статистична похибка.
7. Властивості оцінок, незміщеність, конзистентність.

8. Основні задачі математичної статистики.
9. Оцінювання невідомої ймовірності події.
10. Порядкові статистики.
11. Вибіркові моменти.
12. Вибіркові середні та дисперсії.
13. Оцінювання параметрів розподілу за допомогою емпіричного розподілу.
14. Оцінки з мінімальною дисперсією (ефективні оцінки).
15. Відносна та асимптотична ефективність.
16. Оцінювання параметрів нормального розподілу, параметрів біноміального розподілу та розподілу Пуасона і розподілу Коші.
17. Сумісні оцінки параметрів нормального розподілу.
18. Достатні статистики.
19. Метод моментів.
20. Приклади застосувань методу моментів.
21. Метод максимальної вірогідності.
22. Рівняння максимальної вірогідності.
23. Оцінки максимальної вірогідності параметрів нормального розподілу.
24. Оцінювання параметрів лог-нормального розподілу.
25. Асимптотичні властивості оцінок максимальної вірогідності.
26. Рівень вірогідності.
27. Вірогідні множини.
28. Побудова вірогідних інтервалів для середнього та дисперсії нормальної випадкової величини.
29. Перевірка гіпотез про рівність середніх та дисперсій двох нормальних величин.
30. Задача знаходження найменшої відстані між вершинами графа.
31. Статистика Стьюдента
32. Оцінювання дискретного розподілу.
33. Оцінювання неперервної функції розподілу.
34. Розподіл Колмогорова.
35. Критерій згоди Колмогорова.
36. Задача про вибір з двох гіпотез.
37. Похибки першого та другого роду.
38. Критична множина, рівень значущості, потужність.
39. Найбільш потужний критерій.
40. Поняття про послідовний аналіз.
41. Лінійна модель регресії з незалежними гауссовими похибками.
42. Метод найменших квадратів.
43. Геометричне тлумачення МНК.
44. Нормальні рівняння.
45. Властивості МНК-оцінок.
46. Згладжування емпіричних залежностей.
47. Нелінійна регресія.
48. Поліноміальна регресія.
49. Поняття про планування експерименту.

Література до курсу

Основна

1. Гихман И.И., Скороход А.В., Ядренко М.И. Теория вероятностей и математическая статистика. 2-е изд. перер. и доп. - К.: Вища школа, 1988.
2. Севастьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. - М.: Наука, 1982.
3. Розанов Ю.А. Теория вероятностей, случайные процессы и математическая статистика. - М.: Наука, 1985.

4. Турчин В.М. Математична статистика в прикладах і задачах. - К.: Навчально-методичний кабінет вищої освіти, 1993.

Додаткова

1. Нейман Ю. Вводный курс теории вероятностей и математической статистики. Пер. с англ. - М.: Наука, 1968.
2. Смирнов Н.В., Дунин-Барковский И.В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений. Изд. второе испр. и доп. - М.: Наука, 1965.
3. Крамер Г. Математические методы статистики. Пер. с англ. - М.: Мир, 1975.
4. Ван дер Варден Б.Л. Математическая статистика. Пер. с немецкого. - М.: Изд. Иностран. лит., 1960.
5. Adler L.N., Roessler E.B. Introduction to Probability and Statistics. - W.N.Freeman and Company. San Francisco and London, 1964.

1.

ЗМІСТ

| | | |
|---|----|----|
| Анотація до навчальної дисципліни | | 3 |
| Орієнтовний тематичний план | 4 | |
| Програма курсу | 5 | |
| Питання для підготовки до заліку | | 8 |
| Питання для самостійної роботи студентів. | | 10 |
| Література | 12 | |
| Зміст | 13 | |