

**ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ**

**Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої  
освіти**

*сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015*

**Кафедра вищої та прикладної математики**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Вченою радою *ДТЕУ*  
(пос'ї. п. *11* від «*31*» *08* 2022 р.)  
Ректор *А.А. Мазаракі*  
*А.А. Мазаракі*



**МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ  
СОЦІОЛОГІЧНИХ ДАНИХ /  
MATHEMATICAL METHODS OF PROCESSING  
SOCIOLOGICAL DATA**

**ПРОГРАМА /  
COURSE SUMMARY**

**Київ 2022**

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу ДТЕУ  
заборонено**

Автор: С.С. КАРТАШОВА, доктор біологічних наук,  
кандидат фізико-математичних наук,  
професор кафедри вищої та прикладної математики

Програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри вищої та  
прикладної математики від 20 грудня 2022 р., протокол № 9

Рецензенти: О.К. Щетініна, доктор фізико - математичних наук,  
професор, завідувач кафедри вищої та  
прикладної математики,  
М.П. КУХТА, доктор соціологічних наук,  
професор кафедри філософії, соціології та політології.

**МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ  
СОЦІОЛОГІЧНИХ ДАНИХ /  
MATHEMATICAL METHODS OF PROCESSING  
SOCIOLOGICAL DATA**

**ПРОГРАМА /  
COURSE SUMMARY**

## ВСТУП

Запропонована програма дисципліни «Математичні методи обробки соціологічних даних» призначена для студентів освітнього ступеня «бакалавр» галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки», спеціальності 054 «Соціологія», освітньої програми «Соціологія економічної діяльності» за навчальним планом є обов'язковою та відноситься до циклу загальної підготовки бакалаврів.

Програму підготовлено відповідно до Стандарту вищої освіти України із зазначеної спеціальності та відповідної освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів ДТЕУ.

Програма складається з таких розділів:

1. Мета, завдання та предмет дисципліни.
2. Передумови вивчення дисципліни як вибіркової компоненти освітньої програми.
3. Результати вивчення дисципліни.
4. Зміст дисципліни.
5. Список рекомендованих джерел.

### ***1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛІНИ***

*Метою* вивчення дисципліни є підготовка у майбутніх фахівців необхідного рівня професійних знань з основних методів і засобів обробки соціологічних даних із залученням ІТ та досвіду інтерпретації отриманих результатів, що використовуються для розв'язування фахових задач при прийнятті управлінських рішень; розвиток логічного мислення та вміння оперувати абстрактними об'єктами при побудові математико-статистичних моделей адекватних наявним даним спостережень; можливість застосовувати широкий спектр методів математичної статистики для аналізу стану досліджуваних соціально-економічних явищ та їх подальшого прогнозу розвитку.

*Завдання вивчення дисципліни:* оволодіння базовими методами та засобами математико-статистичної обробки даних; набуття необхідного набору компетентностей, що відповідають спеціалізації студента і забезпечують його конкурентоспроможність на ринку праці; вироблення вміння орієнтуватися у виборі математичних методів, які використовуються при оцінці, аналізу та прогнозування соціальних явищ та процесів; набуття

вміння використовувати методи теорії чисел при аналізі криптосистем та виборі їх параметрів.

*Предметом* вивчення дисципліни «Математичні методи обробки соціологічних даних» є кількісний аналіз, що ґрунтується на засадах теорії шкал та математичної статистики, як етапу аналітичного соціологічного дослідження, що дає можливість в рамках визначеної математико-статистичної моделі описувати стан соціальних об'єктів та соціально-економічних явищ, пояснювати перебіг соціальних процесів, перевіряти формально висунуті гіпотези дослідження при розв'язанні фахових проблем як теоретичного, так і прикладного характеру.

## **2. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ЯК ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

Знання та вміння, набуті під час вивчення дисциплін «Математика» рівня повної загальної середньої освіти, «Методологія та організація соціологічного дослідження», «Методи аналізу та комп'ютерної обробки соціологічної інформації».

## **3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

Дисципліна «Математичні методи обробки соціологічних даних», як обов'язкова компонента, забезпечує оволодіння студентами загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за відповідними освітньо-професійними програмою:

### **«Соціологія економічної діяльності» (ОС бакалавр, 2023 р.)**

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою</i>		
ЗК01.	Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.	1- 3, 5, 7, 8 , 12- 14
ЗК03.	Здатність працювати в команді.	1, 2, 5
ЗК05.	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).	4, 8 , 11, 12, 14
ЗК08.	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	1, 4, 6, 13,14
ЗК09.	Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.	1, 9,10,11,13,14

<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</i>		
СК03.	Здатність аналізувати соціальні та соціально-економічні зміни, що відбуваються в Україні та світі в цілому.	11- 14
СК04.	Здатність збирати, аналізувати та узагальнювати соціальну інформацію з використанням соціологічних методів.	1, 2, 5, 6, 13
СК06.	Здатність аналізувати та систематизувати одержані результати, формулювати аргументовані висновки та рекомендації.	5, 7, 8, 11- 14
СК09.	Здатність використовувати професійно профільовані знання для діагностики, прогнозування, проектування соціально - економічного розвитку суспільства.	1- 4, 9- 11
СК11.	Здатність до встановлення чинників, показників, типів взаємодії соціально-економічних суб'єктів різного рівня (суспільств, груп, організацій, осіб).	12- 14
<i>Програмні результати навчання за освітньою програмою</i>		
РН03.	Застосовувати положення соціологічних теорій та концепцій до дослідження соціально економічних змін в Україні та світі.	1, 2, 4, 8, 14
РН04.	Пояснювати закономірності та особливості розвитку і функціонування соціальних та соціально-економічних явищ у контексті професійних задач.	3, 12, 14
РН06.	Ефективно виконувати різні ролі (зокрема організатора, комунікатора, критика, генератора ідей, виконавця тощо) у команді в процесі вирішення фахових задач.	1, 2, 5
РН07.	Вміти використовувати інформаційно-комунікаційні технології у процесі пошуку, збору та аналізу соціально-економічної інформації, представлення аналітичних звітів.	1, 2, 6, 7, 9, 10, 11, 14
РН08.	Обґрунтовувати власну позицію, робити та аргументувати самостійні висновки за результатами досліджень і аналізу професійної літератури.	7, 8, 12-14
РН09.	Вміти розробляти програму соціологічного дослідження.	1- 4
РН10.	Володіти навичками збору соціально-економічної інформації з використанням кількісних та якісних методів.	2, 5, 8, 11-13

PH11.	Презентувати результати власних досліджень для фахівців і нефахівців.	1, 2, 5, 11, 14
PH13.	Вміти застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій соціально-економічним суб'єктам.	1, 12-14
PH14.	Вміти здійснювати міждисциплінарний аналіз соціально-економічних явищ і проблем та прогнозувати їх можливі соціальні наслідки.	12-14
PH15.	Вміти визначати чинники розвитку та специфіку взаємодії соціально-економічних суб'єктів різного рівня.	1, 11, 12, 14

#### **4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ**

##### **Тема 1. Загальна характеристика результатів соціологічних спостережень та кількісних методи їх обробки**

Мета і завдання дисципліни, її місце в системі підготовки фахівців зі спеціальності «соціологія». Об'єкти досліджень та основні групи задач обробки соціологічних даних, класифікація напрямків та методів розв'язання. Шляхи та умови застосування математичних методів в соціологічних дослідженнях. Презентація пакетів прикладних статистичних програм обробки та аналізу соціологічних даних: «Аналіз даних» (MS EXCEL), EPI INFO, SPSS.

##### **Список рекомендованих джерел**

*Основний:* 3 [с. 3 -8].

*Додатковий:* 9 [с. 4-12], 16 [с. 17-29].

*Інтернет - ресурси:* 24, 26, 28.

##### **Тема 2. Типи соціологічних даних. Поняття про шкали вимірювання. Візуалізація даних спостережень.**

Вимірювання як передумова застосування математичних методів у соціології. Структура та чотири основні способи класифікації наборів соціологічних даних. Дані за типом вимірювання: категорійні (якісні) та кількісні (числові) дані. Номінальна, рангова, інтервальна, відносні, абсолютна шкала вимірювання. Основні характеристики. Візуалізація даних: стандартні графіки та діаграми.

##### **Список рекомендованих джерел**

*Основний:* 2 [с. 8-18], 3 [с. 12-27], 4 [с. 33-39], 5 [с.47-58; 68-136]

*Додатковий:* 8 [с. 63-124], 10 [с. 6, 7], 12 [с. 80-94], 15 [с. 50, 51],

17 [с. 25-80], 19 [с. 7-24], 22 [с. 2-56], 20.

*Інтернет - ресурси:* 23, 26, 29.

### **Тема 3. Аналітична модель соціологічного дослідження: ймовірнісне-статистичний підхід**

Математична модель стохастичного експерименту: роль та місце при дослідженні соціологічних даних. Класичний, геометричний та статистичний підходи до визначення ймовірностей. Основне правило комбінаторики та теорема суми. Обчислення класичних ймовірностей з використанням функцій COMBIN та FACT в середовищі MS Excel.

Умовна ймовірність та поняття про незалежність подій. Формули повної ймовірності та Байєса. Модель повторних незалежних випробувань. Формула Бернуллі. Застосування теореми про найімовірніше число «успіхів» в соціологічних дослідженнях.

#### **Список рекомендованих джерел**

*Основний: 1 [с. 10-35], 5 [с. 182-205],*

*Додатковий: 11 [с. 7-23], 12 [с. 80-94], 13 [с. 9-35], 14 [с. 30-55], 15 [с. 50, 51], 16 [с. 30-59], 17 [с. 25-80], 19 [с. 7-24], 22 [с. 2-56], 20.*

*Інтернет - ресурси: 27.*

### **Тема 4. Випадкова величина як ймовірнісна характеристика даних соціологічних спостережень. Системи випадкових величин**

Означення випадкових величин та їх класифікація. Функція розподілу та її властивості. Числові характеристики центру розподілу та розсіяння: початкові та центральні моменти, мода, медіана, асиметрія, ексцес.

Закон розподілу дискретної випадкової величини. Таблиця та полігон розподілу, їх представлення в середовищі MS Excel. Основні закони дискретних розподілів (вироджений, гіпергеометричний, Бернуллі, звичайний та від'ємний біноміальні, Пуассона, геометричний) формальне визначення, числові характеристики, прикладне застосування та графічне представлення в MS Excel.

Щільність та числові характеристики абсолютно неперервних випадкових величин, що використовуються при соціологічних дослідженнях. Рівномірний закон розподілу та його застосування в теорії помилок. Експоненціальний закон розподілу: властивість відсутності післядії, найпростіший потік подій. Нормальний закон розподілу ймовірностей, його стандартне представлення та правило трьох  $\sigma$ . Логарифмічно-нормальний розподіл. Розподіли хі-квадрат, Стьюдента та Фішера та їх застосування при побудові критеріальних статистик.

Закони розподілу та числові характеристики системи випадкових величин: безумовні, умовні, маргінальні. Коваріація та коефіцієнт кореляції як міра залежності між випадковими величинами:

визначення, властивості, обчислення. Випадкові вектори та послідовності. Двовірний нормальний розподіл, його числові характеристики та властивості. Закони великих чисел, умови їх виконання та значення при побудові точкових статистичних оцінок. Центральна гранична теорема як теоретична база для побудови інтервальних статистичних оцінок.

#### **Список рекомендованих джерел**

*Основний:* 1 [с. 36-123], 5 [с. 206-253], 6 [с. 83-120].

*Додатковий:* 11 [с. 33-64], 14 [с. 77-167], 17 [с. 187-208].

*Інтернет - ресурси:* 27.

#### **Тема 5. Основні поняття та описові методи математико - статистичної обробки соціологічних даних**

Стандартні підходи до означення генеральної сукупності. Основні положення вибіркового дослідження та методи формування випадкової вибірки. Об'єм вибірки та її репрезентативність. Емпірична функція та гістограма. Вибіркові моменти та їх властивості.

Описові статистики центру розподілу та варіації даних (середнє, стандартна помилка, медіана, мода, стандартне відхилення, дисперсія вибірки, ексцес, асиметричність), їх обчислення засобами пакету «Аналіз даних» в середовищі MS Office/ Excel.

#### **Список рекомендованих джерел**

*Основний:* 1 [с. 132-147], 2 [с. 10-64], 3 [с. 122-126, 134-155], 4 [с. 48-88], 5 [с. 138-181, 254-273], 9 [с. 6-17].

*Додатковий:* 14 [с. 192-228], 18 [с. 37-148], 19 [с. 37-74].

*Інтернет - ресурси:* 24, 25, 27.

#### **Тема 6. Точкові оцінки параметрів розподілів соціологічних даних**

Визначення незміщеної, консистентної, ефективної статистичної оцінки та встановлення її асимптотичної поведінки. Методи знаходження оцінок: метод моментів (ММ) та метод максимальної вірогідності (ММВ). Приклади побудови за результатами проведених спостережень. Порівняння точкових оцінок.

#### **Список рекомендованих джерел**

*Основний:* 1 [с. 148-153], 3 [с. 122-126, 134-155], 6 [с. 48-88].

*Додатковий:* 14 [с. 232-244].

*Інтернет - ресурси:* 24, 25, 27

#### **Тема 7. Інтервальні оцінки. Визначення мінімально достатнього обсягу вибіркового соціологічного дослідження**

Інтервальні оцінки (довірчі інтервали, ДІ) за рівнем значущості: означення та загальний алгоритм їх побудови. ДІ для генеральних



значень середнього (при відомому/невідомому стандартному відхиленні) та дисперсії (при відомому/невідомому математичного очікуванні). Мінімально достатній обсяг вибіркового соціологічного дослідження для оцінки генеральних характеристик досліджуваних ознак.

#### **Список рекомендованих джерел**

*Основний:* 1 [с. 154-164], 2 [с. 177-217], 3 [с. 127-129, 181-197, 208-211], 4 [с. 196-223], 5 [с. 274-304, 134-155], 6 [с. 212-234].

*Додатковий:* 10 [с. 26-32], 12 [с. 129-132], 14 [с. 245-252], 19 [с. 175-189].

*Інтернет - ресурси:* 24, 25, 27.

### **Тема 8. Загальні принципи та методи перевірки статистичних гіпотез**

Статистичні гіпотези в соціологічних дослідженнях. Нульова та альтернативна гіпотези. Поняття про рівень значущості статистичного висновку. Тестова (критеріальна) статистика та її критичне значення. Області відхилення та прийняття гіпотез. Типи помилок та потужність критерію. Ризики, що виникають при перевірці гіпотез, пов'язані з помилками першого та другого роду. Потенційні проблеми та етичні питання, що пов'язані з перевіркою гіпотез.

#### **Список рекомендованих джерел:**

*Основний:* 1 [с. 165-211], 2 [с. 177-217], 3 [с. 129-133, 215-234, 208-211], 6 [с. 133-137].

*Додатковий:* 10 [с. 72-79], 13 [с. 258-264], 14 [с. 280-282], 15 [с. 74-82].

*Інтернет - ресурси:* 24, 25, 27.

### **Тема 9. Параметричні критерії перевірки гіпотез узгодженості, центру розподілу та варіації в соціологічних даних**

Критерії порівнянь емпіричного (вибіркового) розподілу з теоретичним. Порівняння декількох емпіричних розподілів. Критерій узгодженості «хі-квадрат» для розподілу Пуассона, біноміального (поліноміального) та нормального розподілу. Критерій узгодженості Колмогорова - Смірнова для декількох емпіричних розподілів.

Критерії перевірки значень частки, середнього та варіації досліджуваної ознак (випадок однієї вибірки):  $N_{(0,1)}$  – критерій,  $t$  - критерій Стьюдента,  $\chi^2$  - критерій

#### **Список рекомендованих джерел**

*Основний:* 1 [с. 181-211], 3 [с. 235-306], 4 [с. 177-231], 5 [с. 305-381], 6 [с. 151 -210].

*Додатковий:* : 9 [с. 88-101], 14 [с. 280-282], 15 [с. 106-119], 17 [с. 247-278], 19 [с. 320-383].

*Інтернет - ресурси:* 24, 25, 27.

## **Тема 10. Непараметричні критерії перевірки гіпотез про відмінності рівнів, наявності змін та значущих тенденцій за фактором впливу**

Критерії для оцінки різниці між вибірками за рівнем кількісно вимірної ознаки:

- Q – критерій Розенбаума;
- U – критерій Манна - Уїтні;
- H – критерій Крускала–Уолліса;
- S – критерій тенденцій Джонкіра.

Критерії розпізнавання зсуву та напряму змін:

- G – критерій знаків;
- T – критерій Уїлкоксона;
- $\chi_r^2$  – критерій Фрідмана;
- L – критерій тенденцій Пейджа.

### **Список рекомендованих джерел**

*Основний:* 1 [с. 188-190, 194-199], 6 [с. 163-184]

*Додатковий:* 9 [с. 103-120], 15 [с. 83-105].

*Інтернет - ресурси:* 24, 25, 27

## **Тема 11. Елементи дисперсійного аналізу**

Однофакторний дисперсійний аналіз. Мета та необхідні умови проведення дисперсійного аналізу за статистичними даними вибірових соціологічних спостережень. Множинні порівняння при дії одного фактору впливу. Використання F– критерію Фішера для оцінки різниці між декількома математичними очікуваннями (генеральними середніми). Критерій Левине для перевірки однорідності дисперсій.

Двохфакторний дисперсійний аналіз: оцінка факторів впливу та ефектів їх взаємодії. Інтерпретація ефектів взаємодії. Множинні порівняння при дії декількох факторів впливу.

### **Список рекомендованих джерел**

*Основний:* 2 [с. 195-217], 4 [с. 232-255], 6 [с. 167-188]

*Додатковий:* 15 [с. 120-143], 17 [с. 337-368], 18 [с. 53-63], 19 [с. 384-486], 22 [с. 331-400].

*Інтернет - ресурси:* 24, 25, 27

## **Тема 12. Параметричний та непараметричний кореляційний аналіз категорійних і числових соціологічних даних**

Кореляційний зв'язок та його статистичне вивчення. Завдання кореляційного аналізу. Статистична значущість та теоретичні засади. Основні характеристики: існування, силу, структуру та напрям. Лінійний коефіцієнт кореляції Пірсона та його дослідження.

Статистична залежність між змінним, вимірними за номінальною шкалою. Міри зв'язку на основі критерію хі-квадрат. Пропорційне зменшення помилки. Міра пропорційного зменшення помилки для номінальних змінних лямбда ( $\lambda$ ).

Зв'язок між змінним, вимірними за порядковою шкалою. Пропорційне зменшення помилки (PRE). Обчислення коефіцієнта гамма ( $\gamma$ ). Визначення напрямку зв'язку. Інтерпретація статистичного зв'язку за допомогою таблиць спряженості на прикладі участі громадян у суспільному житті. Коефіцієнти рангової кореляції Спірмена ( $\rho_{sp}$ ) та Кендела ( $\tau$ ). Критерії перевірки на значущість статистичного зв'язку між двома ознаками, порядкове вимірними, за коефіцієнтами  $\gamma$  та  $\rho_{sp}$ .

Взаємозв'язок між змінним, вимірними за інтервальною чи відносною шкалою. Діаграма розсіювання. Коефіцієнт кореляції Пірсона ( $r_p$ ) та практичний приклад обчислення за допомогою спеціальних функцій в середовищі MS Office/Excel. Критерій перевірки коефіцієнт кореляції Пірсона ( $r_p$ ) на значущість.

#### **Список рекомендованих джерел**

*Основний:* 2 [с. 65-125], 3 [с. 316-338], 4 [с. 281-329], 6 [с. 196-206].

*Додатковий:* 9 [с. 54-67], 10 [с. 85-101], 15 [с. 41-59], 18 [с. 21-22], 21 [с. 142-147].

*Інтернет - ресурси:* 24, 25, 27

### **Тема 13. Стандартний та стратифікований аналіз таблиць сполучених ознак**

Принципи побудови стратифікованих таблиць сполучених ознак ІхJ. Таблиці 2х2: точний критерій Фішера, точкові та інтервальні оцінки відношення переваг (OR) та відносного ризику (RR). Стратифікований аналіз таблиць сполучених ознак 2х2: точкові та інтервальні оцінки сумарних показників OR та RR. Застосування пакету статистичних програм EPI INFO при розв'язанні типових задач в соціологічних дослідженнях.

#### **Список рекомендованих джерел**

*Основний:* 2 [с. 84-92], 3 [с. 316-329], 6 [с. 144-150], 7 [с. 25-54].

*Додатковий:* 17 [с. 453-488], 15 [с. 51-56, 60-63], 18 [с. 25-26], 19 [с. 213-228].

*Інтернет - ресурси:* 24, 25, 27, 28

### **Тема 14. Лінійні моделі регресійного аналізу**

Статистична модель парної лінійної регресії. Метод найменших квадратів: точкові оцінки параметрів моделі. Інтервальні оцінки параметрів моделі та перевірка гіпотез про їх значення. Критерії значущості лінії регресії. Коефіцієнт детермінації. Таблиця дисперсійного аналізу парної лінійної регресії. Перевірка регресійної моделі на адекватність даним спостережень. Проблема автокореляції та критерій Дарбіна-Уотсона. Застосування пакету «Аналіз даних» (MS EXCEL) для проведення парного регресійного аналізу даних соціологічних досліджень. Поняття про множинну лінійну регресійну модель. Мультиколінійність. Гетероскедастичність. Регресія та прогноз. Небезпеки, застереження та рекомендації, пов'язані з побудовою прогнозу.

#### **Список рекомендованих джерел**

*Основний:* 2 [с. 144-169], 4 [с. 362-384], 5 [с. 460-585], 6 [с. 255-273, 300-319].

*Додатковий:* 10 [с. 104-124], 12 [с. 147-160], 14 [с. 259-261], 15 [с. 64-73], 21 [с. 148-160].

*Інтернет - ресурси:* 24, 25, 27

## **5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ\***

### **Основний**

1. Найко Д.А. Шевчук О. Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2020. 382 с.
2. Паніотто В.І., Максименко В.С., Харченко Н.М. Статистичний аналіз соціологічних даних. К.: Видавничий дім "КМ Академія", 2004. 270 с.
3. Телейко А. Б., Чорней Р. К. Математико-статистичні методи в соціології та психології: навч. посіб. К. : МАУП, 2007. 424 с.
4. Healey J.F. The Essentials of Statistics: A Tool for Social Research. Boston: Wadsworth Publishing, 2015. 452 p.
5. Levine D.M., Stephan D.F., Szabat K.A. Statistics for Managers Using Microsoft Excel. Pearson, 2021. 753 p.
6. Pollard J. H.. A Handbook of Numerical and Statistical Techniques: With Examples Mainly from the Life Sciences. Cambridge University Press. 1979. 368 p.
7. Upton J. G. Categorical data analysis by example. John Wiley & Sons, 2017. 216 p.

#### **Додатковий**

8. Бондаренко Ю. О., Кондратик Л. Й., Кузьмук О. М., Ліщук-Торчинська Т. П., Петрова І. М., Сальнікова С. А. Соціологія: збірник тестових завдань. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2009. 129 с.
9. Боснюк В. Ф. Математичні методи в психології: курс лекцій. Мультимедійне навчальне видання . Х.: НУЦЗУ, 2020. 141 с.
10. Василенко О. А., Сенча І. А. Математико-статистичні методи аналізу у прикладних дослідженнях: навч. посіб. Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2011. 166 с.
11. Голомозий В.В., Карташов М.В., Ральченко К.В. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. Посібник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2015. 366 с.
12. Горбачик А.П., Сальнікова С.А. Аналіз даних соціологічних досліджень засобами SPSS: навч. посіб. Луцьк: РВВ "Вежа" Волин, нац. ун-ту ім. Лесі Українки. 2008. 164 с.
13. Донченко В. С. Сидоров М. В. Теорія ймовірностей та математична статистика для соціальних наук: навч. посіб. К.: ВПЦ "Київський університет", 2015. 400 с.
14. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посібн. для студ. вищ. навч. закл. К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. 336 с.
15. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. К.: Освіта України, 2009. 288 с.
16. Bonacich Phillip, Lu Philip. Introduction to Mathematical Sociology. Princeton University Press. 2012. Main content: 240 p., other: 25 halftones. 58 line illus. 30 tables.

17. Hanneman, Robert A., Kposowa Augustine J., Riddle Mark D. Research Methods for the Social Sciences: Basic Statistics for Social Research. Wiley, Jossey-Bass, 2012. 560 p.
18. Kaptein Maurits Edwin van den Heuvel Statistics for Data Scientists An Introduction to Probability, Statistics, and Data Analysis. Springer, 2020. 321 p.
19. Lieflander R., Healey J., Prus S. Statistics: A Tool for Social Research 4th edition. Toronto: Nelson, 2019. 604 p.
20. McGill, Robert, Tukey, John W., Larsen, Wayne A. “Variations of Box Plots”. The American Statistician. February 1978, 32 (1): p. 12—16.
21. Stockemer Daniel. Quantitative Methods for the Social Sciences. A Practical Introduction with Examples in SPSS and Stata. Springer International Publishing AG, 2019. 185 p.
22. Tukey J. W. Exploratory Data Analysis. Pearson. 1977. 712 p.

#### **Інтернет – ресурси**

23. Як і для чого використовувати візуалізацію даних? [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://eidos.org.ua/novyny/yak-i-dlya-choho-vykorystovuvaty-vizualizatsiyu-danyh/>
24. Analyze Data in Excel. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://support.microsoft.com/en-us/office/analyze-data-in-excel-3223aab8-f543-4fda-85ed-76bb0295ffc4>
25. Q. Where is the data analysis button in Excel? [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://libanswers.walsh.edu/faq/147605>
26. SPSS Beginners Tutorials. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.spss-tutorials.com/basics/>
27. STATISTICA Base. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://statsoft.com/products/STATISTICA\\_Base/](http://statsoft.com/products/STATISTICA_Base/)
28. Tutorials Developed for Epi Info™. Режим доступу: <https://www.cdc.gov/epiinfo/support/tutorials.html>
29. What is data visualization? [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.tableau.com/learn/articles/data-visualization>

*\* Курсивом виділено джерела, наявні у бібліотеці Державного торговельно-економічного університету.*

#### **6 . ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**

**програми дисципліни «Математичні методи обробки  
соціологічних даних»**

Погоджено

Завідувач кафедри вищої та  
прикладної математики

\_\_\_\_\_ Олена ЩЕТИНІНА

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

Погоджено

Гарант освітньої програми  
«Соціологія економічної діяльності» ОС  
бакалавр,

\_\_\_\_\_ Мирослава КУХТА

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

Зам. декана з науково-методичної роботи ФІТ

\_\_\_\_\_ Каріна ХОРОЛЬСЬКА

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ р.