МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра соціології і публічного управління
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Математичніметоди в соціології
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки
(шифр і назва)

спеціальність 054 Соціологія
(шифр і назва)

освітня програма Соціологія управління
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни професійна підготовка; обов'язкова
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2023 рік

Змістовий модуль № 1 Вимірювання й аналіз соціологічних даних у одномірному розподілу

Тема 1.Основні принципи вимірювання. Графічне представлення соціологічної інформації

1. Підготуватися до відповідей на запитання:
   a) Предмет, завдання і структура курсу.
   b) Поняття вимірювання в соціології. Методологічні основи вимірювань в соціології. Методи вимірювання. Рівні виміру.
   c) Шкала – еталон вимірювання. Номінальна, порядкова, полупорядкова, інтервальна шкали і шкала відносин, їх особливості. Можливості вимірювання для кожної з шкал.
   d) Види помилок вимірювання.
   e) Типи змінних.
   f) Особливості статистичних рядів в ході вимірювання соціологічної інформації.
2. Скласти або знайти дискретний ряд, який описує об'єкт дослідження. Побудувати для нього гістограму і кумуляту.
3. Обчислити середню арифметичну, моду Мо, медіану Ме, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації V, асиметрію As для дискретного і безперервного ряду з попереднього модуля. Проаналізувати результати, які були отримані.

Література:1-5

Тема 2. Середні величини узагальнення характеристик соціологічної інформації

1. Підготуватися до відповідей на запитання:
   a) Основні числові характеристики аналізу одновимірного розподілу: максимум; мінімум; особливості вибору поняття середнього.
   b) Середнє арифметичне: визначення і правила його обчислення.
   c) Обчислення середнього для згрупованих і незгрупованих даних.
   d) Зважування середнього. Властивості невиваженого середнього.
   e) Застосування середнього арифметичного.
2. Скласти або знайти неперервний ряд, який описує об'єкт. Побудувати для нього гістограму, полігон і кумуляту.
3. Обчислити середню арифметичну, моду Мо, медіану Ме, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації V, асиметрію As для дискретного і безперервного ряду з попереднього модуля. Проаналізувати результати, які були отримані.

Література:1-5

Тема 3.. Показники змін значень ознак. Варіація якісних змінних

1. Підготуватися до відповідей на запитання:
   a) Визначити наступні поняття: варіація, повний діапазон (розмах варіації), проміжний діапазон, інтерквартільний діапазон, 10-90%

діапазон, дисперсія, розсіювання, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації.

b) Як слід обчислювати діапазон для таблиці частот з відкритими інтервалами?

c) Пояснити, чому середньоквадратичне відхилення, а не варіація, зазвичай використовується як міра дисперсії.

d) Чи може сукупність мати більше однієї сигми ?

e) Чи можна обчислити якісних даних?

2. Обчислити середню арифметичну, моду Мо, медіану Ме, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації V, асиметрію As. Побудувати гістограму та кумуляту. Проаналізувати отримані результати.

Кількість класів в паралелях в середній школі

$xi;xi_{+1}$	1–3	3–5	5–7	7–9	9–11
ni	2	7	5	4	4

Література:1-5

<u>Тема 4.</u>Показники змін значень ознак. Варіація якісних змінних

1. Підготуватися до відповідей на запитання:
   a) Поняття нормального частотного розподілу. Характеристики нормальної кривої.
   b) Особливості емпіричних розподілів (асиметрія).
   c) Критерій лінійної взаємозв'язку.
   d) Порівняння емпіричних і теоретичних розподілів. Необхідність і можливості такого порівняння.
2. Обчислити середню арифметичну, моду Мо, медіану Ме, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації V, асиметрію As. Побудувати гістограму та кумуляту. Проаналізувати отримані результати.

Кількість поїздок за кордон респондентів від 1 до 21 років

$xi;xi_{+1}$	1–5	5–9	9–13	13–17	17–21
ni	2	6	4	3	1

Література:1-5

Змістовий модуль № 2 Математичніметодианалізусоціологічнихданих у двомірному й многомірномурозподілу. Надійністьданих

<u>Тема 5.</u>Заходи взаємозв'язку для інтервального рівня вимірювання. Кореляційний аналіз. Рівняннярегресії

1. Підготуватися до відповідей на запитання:
   a) Кореляційне поле як форма графічного представлення кореляційної залежності. Види кореляційного розсіювання.

b) Скедастічность (варіабельність).
c) Кореляційна таблиця. Техніка групування. Функція кореляційної таблиці.
d) Необхідність загальної міри кореляції.
e) Вимірювання лінійної кореляції. Обчислення нахилу лінії регресії.
f) Коефіцієнт кореляції як міра тісноти, типу і напрямку зв'язку між двома ознаками.
g) Рівняння регресії.

2. Скласти або знайти двомірне розподіл, яке описує об'єкт дослідження і має кількісний вимір. Побудувати кореляційне поле. Скласти гіпотезу щодо зв'язку між ознаками. Знайти коефіцієнт кореляції між ознаками X і У, скласти рівняння регресії, знайти теоретичне значення функції У і обчислити при $\chi^2 = 0{,}01$. Проаналізувати отримані результати

Література:1-5

Тема 6.Кореляційне відношення. Нелінійна регресія. Множинна і приватна кореляції

1. Підготуватися до відповідей на запитання:
   a) Особливості нелінійної регресії.
   b) Обчислення кореляційного відношення. Порівняння статистичних показників і.
   c) Кореляція між двома і більше величинами. Приватна і множинна регресії.
   d) Множинна кореляція.
2. З'ясувати тип зв'язку, скласти рівняння функціональної залежності і перевірити правильність вибору гіпотези про тип розподілу.

x	10	20	30	40	50	60	70	80	90
y	4,2	12,6	14,8	16,8	21,0	22,2	22,8	21,8	19,4

Література:1-5

Тема 7.Кореляція рангів: коефіцієнт. Коефіцієнт взаємної спряженості

1. Підготуватися до відповідей на запитання:
   a) З яких причин метод опитування ідентифікують саме з соціологією громадської думки?
   b) Які критерії класифікації методів збору соціологічної інформації з урахуванням специфіки соціології громадської думки існують?
   c) У чому специфіка документів, як носіїв інформації про стан громадської думки?
   d) Яка специфіка спостереження як методу збору інформації в рамках соціології громадської думки?
   e) У чому полягає специфіка соціологічного опитування, які його особливості, що відрізняють його в тій чи іншій мірі від опитувань, використовуваних в інших науках?

2. Скласти або знайти тривимірний розподіл, який описує об'єкт дослідження і має якісний вимір. Знайти коефіцієнт Спірмена між значеннями I і II ознаками; обчислити значення коефіцієнта Пірсона для всіх ознак. Проаналізувати отримані результати.

Література:1-5

Тема 8.Надійність вимірювання соціальної інформації. Перевірка статистичних гіпотез

1. Підготуватися до відповідей на запитання:
   a) Складові частини надійності вимірювання.
   b) Типи помилок, які свідчать про правильність вимірювання.
   c) Визначення правильності вимірювання.
   d) Основна відмінність систематичних помилок від грубих.
   e) Визначення стійкості вимірювання.
   f) З дозволом яких помилок пов'язаний питання про стійкість вимірювання?

Література:1-5

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

На протязі семестру здійснюється підготовка та захист презентації за темами командних та індивідуальних проектів, відповідно до тем курсу.

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	1. Скласти або знайти дискретний ряд, який описує об'єкт дослідження (далі об'єкт). Побудувати для нього гістограму і кумуляту. 2. Скласти або знайти безперервний ряд, який описує об'єкт. Побудувати для нього гістограму, полігон і кумуляту. 3. Обчислити середню арифметичну, моду Мо, медіану Ме, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації V, асиметрію As для дискретного і безперервного ряду з попереднього модуля. Проаналізувати результати, які були отримані.	3-5

2	1. Скласти або знайти двомірне розподіл, яке описує об'єкт дослідження і має кількісний вимір. 2. Побудувати кореляційне поле. Скласти гіпотезу щодо зв'язку між ознаками. = 0,01. Проаналізувати отримані результати 8α 3. Знайти коефіцієнт кореляції між ознаками Х і У, скласти рівняння регресії, знайти теоретичне значення функції У і обчислити при	6-10
3	1. Скласти або знайти тривимірний розподіл, який описує об'єкт дослідження і має якісний вимір. Знайти коефіцієнт Спірмена між значеннями I і II ознаками; обчислити значення коефіцієнта Пірсона для всіх ознак. Проаналізувати отримані результати.	11-15

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базовалітература

1.	Нечітайло І С,, Бірюкова М. В. Математико-статистичний аналіз у соціології: основні методи та алгоритми: підручник для студентів закладів вашої освіти.Київ : Видавничий дім «Кондор». 2023. 280 с.
2.	Mathematical Models and Methods in Applied SciencesURL:https://www.worldscientific.com/worldscinet/m3as
3.	TheJournalofMathematical Sociology / URL:https://www.tandfonline.com/toc/gmas20/current
4.	Паніотто В. І. Статистичнийаналізсоціологічнихданих / В. І. Паніотто, В. С. Максименко, Н. М. Харченко. – К.: Вид.дім «КМ Академія», 2004 – 270 с. Доступно: http://kiis.com.ua/materials/books/376072_C6170_paniotto_v_i_maksimenko_v_s_kolichestvennye_metody_v_sociolo.pdf
5.	Горбачик А. П. Статистичні методи обробки соціологічної інформації / А. П. Горбачик / / Соціологія: навч. посібник. – К.: Академія, 1999. – С. 349–360.