

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра статистики, обліку та аудиту

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи

“ _____ ” _____ 20__ р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Сучасні статистичні методи економічних досліджень

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський) рівень

галузь знань 07 Управління та адміністрування

спеціальність 071 Облік і оподаткування

освітня програма

спеціалізація

вид дисципліни за вибором

факультет економічний

2018 / 2019 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету (інституту, центру)

“22” червня 2018 року, протокол № 7.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Пономарьова Т.В., канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри статистики, обліку та аудиту.

Програму схвалено на засіданні кафедри статистики, обліку та аудиту

Протокол від “21” червня 2018 року № 9.

Завідувач кафедри статистики, обліку та аудиту

(підпис)

Соболев В.М.
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією економічного факультету

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “21” червня 2018 року № 9.

Голова методичної комісії економічного факультету

(підпис)

Євтушенко В.А.
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Сучасні статистичні методи економічних досліджень” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки другого (магістерського) рівня спеціальності 071 Облік і оподаткування

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є розширення та поглиблення теоретичних знань і прикладних вмінь і навичок щодо використання статистичних методів для дослідження економічних процесів та явищ.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є оволодіння навичками використання статистичних методів щодо статистичних даних різної природи для обґрунтування прийняття економічних рішень.

1.3. Кількість кредитів – 7.

1.4. Загальна кількість годин – 210.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1,2-й	1,2-й
Лекції	
32 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

- здатність складання змістовного опису методу та здійснення моделювання економічних процесів;
- здатність визначати принципи застосування статистичних методів у дослідженні економічних систем;
- здатність до відбору показників, що потрібні для проведення аналізу,
- здатність класифікувати економічні системи та економічні процеси з точки зору їх властивостей щодо статистичного аналізу,
- здатність дослідження систем на базі теоретичних та структурних моделей,
- здатність визначати оптимальний темп зростання системи та досліджувати стан її рівноваги, усвідомлювати поняття рівноваги на ринках та у економічній системі.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1.

Тема 1. Описова статистика в економічних дослідженнях

Дослідження числових даних та їх властивостей. Визначення варіації та форми розподілу сукупності. Розрахунок описових статистик для генеральної сукупності. Пастки, що пов'язані з описовою статистикою та етичні проблеми. Розрахунок кількісних показників на основі розподілу часток.

Тема 2. Теоретичні основи вивчення залежностей в економічних дослідженнях

Сутність і задачі вивчення взаємозв'язків у економічних дослідженнях. Основні види взаємозв'язків у економічних дослідженнях. Класифікація взаємозв'язків. Методи виміру зв'язку залежно від комбінації різних по статистичній природі факторних і результативних ознак у економічних дослідженнях.

Тема 3. Базові методи вивчення статистичних зв'язків

Метод зіставлення паралельних даних у економічних дослідженнях. Графічний метод у економічних дослідженнях. Метод аналітичних угруповань у економічних дослідженнях. Метод кореляційних таблиць у економічних дослідженнях.

Тема 4. Однофакторний дисперсійний аналіз

Використання F-критерію для оцінки різниці між декількома математичними очікуваннями. Розподіл загальної варіації у повністю рандомізованому експерименті – SST, SSA, SSW. Тестова F-статистика у одно факторному аналізі. Сводна таблиця дисперсійного аналізу. Множинне порівняння: процедура Тьюки-Крамера. Критичний розмах Тьюки-Крамера. Необхідні умови однофакторного дисперсійного аналізу. Критерій Ленева для перевірки однорідності дисперсії.

Тема 5. Багатофакторний дисперсійний аналіз

Оцінка факторів та ефектів взаємовпливу. Взаємодіючі фактори. Розподіл загальної варіації у двохфакторному експерименті. Інтерпретація ефектів взаємодії. Множинні порівняння. Критичний розмах процедури Тьюки-Крамера для факторів А та В.

Тема 6. Регресійний аналіз

Види регресійних моделей. Рівняння простої лінійної регресії. Оцінки мінливості. Аналіз залишків. Вимір автокореляції. Статистика Дарбіна-Уотсона. Прогнозування в регресійному аналізі: інтерполяція та екстраполяція. Пастки регресійного аналізу. Модель множинної регресії. Мультиколінеарність. Аналіз залишків для моделі множинної регресії. Оцінка значущості змінних у моделі множинної регресії.

Розділ 2.

Тема 1. Кореляційний аналіз

Типи залежностей. Методи визначення кореляційної зв'язку. Розрахунок коефіцієнта парної кореляції і його статистична перевірка. Про помилкової кореляції (вплив «третього фактора»). Вимірювання ступеня тісноти зв'язку між якісними ознаками (рангова кореляція).

Тема 2. Дискримінантний аналіз

Основна задача дискримінантного аналізу. Відмінність множинного регресійного і дискримінантного аналізу. Метод обрахування. Покроковий дискримінантний аналіз. Покроковий аналіз із включенням. Покроковий аналіз із виключенням. F для включення, F для виключення. Інтерпретація функції дискримінації для двох груп. Дискримінантні функції для декількох груп. Припущення (нормальний розподіл, однорідність дисперсій/коваріацій, кореляції між середніми і дисперсіями).

Тема 3. Кластерний аналіз

Ієрархічний кластерний аналіз. Відстані та заходи близькості між об'єктами. Стандартизація. Виконання ієрархічного кластерного аналізу. Кластерний аналіз методом К-середніх.

Тема 4. Факторний аналіз

Загальна задача факторного аналізу. Метод головних компонент. Інтерпретація факторів. Індивідуальні значення факторів. Статистичні гіпотези у факторному аналізі. Тест Барлета. Виконання факторного аналізу. Проблема визначення числа факторів. Рівень вимірювання змінних, використовуваних в факторному аналізі.

Тема 5. Багатовимірне шкалювання

Поняття багатовимірного шкалювання. Євклідов простір. Види багатовимірного шкалювання. Модель метричного багатовимірного шкалювання. Модель неметричного багатовимірного шкалювання. Якість підгонки моделі. Виклик процедури багатовимірного шкалювання. Інтерпретація результатів багатовимірного шкалювання.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с. р.		л	п	лаб	інд	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1.												
Тема 1. Описова статистика в економічних дослідженнях	16	2	2			12	16					16
Тема 2. Теоретичні основи вивчення залежностей в економічних дослідженнях	18	2	2			14	18					18
Тема 3. Базові методи вивчення статистичних зв'язків	20	4	4			12	20	2				18
Тема 4. Однофакторний дисперсійний аналіз	18	2	2			14	18					18
Тема 5. Багатофакторний дисперсійний аналіз	24	4	4			16	24					24
Тема 6. Регресійний аналіз	16	2	2			12	16	2				14
Разом за розділом 1	112	16	16	0	0	80	112	4				108
Розділ 2.												
Тема 1. Кореляційний аналіз	24	4	4			16	24	2				22
Тема 2. Дискримінантний аналіз	16	2	2			12	16					16
Тема 3. Кластерний аналіз	22	4	4			14	22	2				20
Тема 4. Факторний аналіз	20	4	4			12	20					20
Тема 5. Багатовимірне шкалювання	16	2	2			12	16					16
Разом за розділом 2	98	16	16	0	0	66	98	4				94
Усього годин	210	32	32	0	0	146	210	8	0	0	0	202

4. Темі семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Побудова описової статистики в економічних дослідженнях засобами сучасних програмних продуктів	2
2	Виявлення залежностей в економічних дослідженнях	2
3	Використання сучасних методів вивчення статистичних зв'язків	4
4	Проведення однофакторного дисперсійного аналізу засобами сучасних програмних продуктів	2
5	Проведення багатофакторного дисперсійного аналізу засобами сучасних програмних продуктів	4

6	Проведення регресійного аналізу засобами сучасних програмних продуктів	2
7	Проведення кореляційного аналізу засобами сучасних програмних продуктів	4
8	Проведення дискримінантного аналізу засобами сучасних програмних продуктів	2
9	Проведення кластерного аналізу засобами сучасних програмних продуктів	4
10	Проведення факторного аналізу засобами сучасних програмних продуктів	4
11	Проведення багатовимірної шкалювання засобами сучасних програмних продуктів	2
	Разом	32

5. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота студента включає: опрацювання навчального матеріалу, виконання індивідуальних завдань. Зміст самостійної роботи студента над кожною темою дисципліни визначається кількістю годин на підготовку до:

- 2 година на підготовку до кожної аудиторної лекції;
- 2-3 години на підготовку до кожного практичного заняття;
- 20 годин на підготовку до заліку або екзамену (по 2-3 години на кожен тему).

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Описова статистика в економічних дослідженнях	12
2	Теоретичні основи вивчення залежностей в економічних дослідженнях	14
3	Базові методи вивчення статистичних зв'язків	12
4	Однофакторний дисперсійний аналіз	14
5	Багатофакторний дисперсійний аналіз	16
6	Регресійний аналіз	12
7	Кореляційний аналіз	16
8	Дискримінантний аналіз	12
9	Кластерний аналіз	14
10	Факторний аналіз	12
11	Багатовимірне шкалювання	16
	Разом	146

6. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання передбачає виконання задач за темами. Описова статистика в економічних дослідженнях:

1. Через скорочення бюджетних субсидій в 2012-2103 навчальному році багато державних університети в США підвищили плату за навчання. (Mary Beth Marklein, "Public Universities Raise Tuition, Fees- and Ire", USA Today, Auguste, A-2A.) Зміна плати за навчання, проживання в гуртожитку і харчування в порівнянні з 2011-2012 рр. наведено в файлі COLLEGECOST. XLS.

Університет	Зміна плати за навчання, дол.
Університет штату Каліфорнія, м. Беркли	1 589
Університет штату Джорджія, м. Афіни	593

Університет штату Іллінойс, м. Урбана-Шампань	1 223
Університет штаті Канзас, г. Манхеттен	869
Університет Майна, м. Ороно	423
Університет Міссісіпі, м. Оксфорд	1 720
Університет Нью-Хемпшира, м. Дурхем	708
Університет штату Огайо, м. Колумбус	1 425
Університет Південної Кароліни, м. Колумбія	922
Університет штату Юта, м. Логан	308

Обчисліть п'ять базових показників, що характеризують розподіл зміни плати за навчання. Побудуйте блокову діаграму і опишіть форму розподілу цих даних.

2. У файлі містяться дані про продуктивність металошукачів в аеропортах в 2016-2017 рр. і кількості порушень правил безпеки на мільйон пасажирів:

Місто	Продуктивність	Порушення
Сент-Луїс	416	11,9
Атланта	375	7,3
Х'юстон	237	10,6
Бостон	207	22,9
Чикаго	200	6,5
Денвер	193	15,2
Даллас	156	18,2
Балтимор	155	21,7
Сиетл/Такома	140	31,5
Сан-Франциско	110	20,7
Орландо	100	9,9
Вашингтон	90	14,8
Лос-Анджелес	88	25,1
Детройт	79	13,5
Сан-Хуан	70	10,3
Майами	64	13,1
Нью-Йорк — аеропорт ім. Кеннеді	53	30,1
Вашингтон — аеропорт ім. Рейгана	47	31,8
Гонолулу	37	14,9

Розрахуйте коефіцієнт кореляції. Наскільки сильна залежність між продуктивністю і кількістю виявлених порушень? Обґрунтуйте свою відповідь.

3. Один з основних критеріїв якості послуг, що надаються будь-якою організацією, - швидкість, з якою вона реагує на скарги клієнтів. Великий універмаг, який торгує фурнітурою і килимами, за останні роки значно розширився. Зокрема, відділ килимових покриттів, в якому раніше працювали 2 людини, тепер складається з керівника, вимірювача і 15 продавців. Протягом останнього року компанія отримала 50 скарг на роботу цього відділу. Нижче наведені дані про кількість днів, що минули з дня отримання скарги до прийняття рішення.

54 5 35 137 31 27 152 2 123 81 74 27
 11 19 126 110 110 29 61 35 94 31 26 5
 239 12 4 165 32 29 28 29 26 25 1 14 13
 13 33 10 68 5 27 4 52 30 22 36 26 20 23

3.1. Обчисліть середнє арифметичне і медіану.

3.2. Обчисліть перший і третій квартили.

3.3. Обчисліть розмах, межквартильний розмах, вибірккову дисперсію, стандартне відхилення і коефіцієнт варіації.

3.4. Побудуйте блокову діаграму.

3.5. Чи є ці дані асиметричними? Якщо так, визначте вид асиметрії.

3.6. Яка середня тривалість відповіді на скаргу?

Побудова довірчих інтервалів

4. Одним з показників якості процесу упаковки чаю є вага окремого пакетика. Якщо пакетик чаю неповний, виникають дві проблеми. По-перше, споживач чаю може не отримати необхідної фортеці заварки. По-друге, компанію можуть притягнути до відповідальності за порушення правил маркування. В даному прикладі на упаковці вказується номінальний середня вага чаю в пакетіку: 5,5 г. Якщо реальний середня вага чаю в пакетіку перевищує вказане значення, компанія несе додаткові збитки. Точно засипати в пакетик 5,5 г неможливо, оскільки температура і вологість повітря на чайній фабриці постійно змінюються, а це впливає на щільність чаю. Крім того, швидкість роботи пакувальної машини надзвичайно висока (170 пакетиків в хвилину). У наступній таблиці наведено вага в грамах 50 пакетиків чаю, заповнених протягом години конкретної пакувальної машиною.

5,65 5,44 5,42 5,40 5,53 5,34 5,54 5,45 5,52 5,41
5,57 5,40 5,53 5,54 5,55 5,62 5,56 5,46 5,44 5,51
5,47 5,40 5,47 5,61 5,53 5,32 5,67 5,29 5,49 5,55
5,77 5,57 5,42 5,58 5,58 5,50 5,32 5,50 5,53 5,58
5,61 5,45 5,44 5,25 5,56 5,63 5,50 5,57 5,67 5,36

4.1. Побудуйте 99% -ний довірчий інтервал, що містить середня вага пакетиків з чаєм.

4.2. Чи відповідає середня вага пакета вимогам стандарту?

Дисперсійний аналіз

5. Уявіть собі, що дані в однофакторном експерименті розподілені по чотирма групами, кожна з яких складається з восьми елементів. Заповніть зведену таблицю ANOVA.

Вид величини	Кількість ступенів свободи	Суми квадратів	Дисперсії	F-статистика
Міжгрупова	$c-1=?$	$SSA=?$	$MSA=80$	$F=?$
Внутрішньогрупова	$n-c=?$	$SSW=?$	$MSW=?$	
Загальна	$n-1=?$	$SST=?$		

Проста лінійна регресія

6. Компанія, яка торгує комп'ютерами і периферійними пристроями, має централізований склад. Менеджер магазину хотів би оцінити процес перевезень товарів зі складу до магазинів, вивчивши чинники, що впливають на його вартість. В даний час, незалежно від обсягу замовлення, в нього закладається невелика вартість, пов'язана з його обробкою. Для передбачення вартості перевезень в залежності від кількості замовлень менеджер зібрав дані про останні 24 місяцях.

6.1. Побудуйте діаграму розкиду.

6.2. Припустимо, що між змінними існує лінійна залежність.

Застосуйте метод найменших квадратів і обчисліть коефіцієнти регресії b_1 та b_2

6.3. Поясніть сенс нахилу

6.4. передбачу обсяг перевезень, якщо середня кількість замовлень дорівнює 4 500.

6.5. Розрахуйте коефіцієнт змішаної кореляції r_2 і поясніть його зміст.

6.6. Обчисліть середньоквадратичну помилку оцінки.

6.7. Побудуйте графік залежності залишків від середньої кількості замовлень.

6.8. Побудуйте графік залежності залишків від часу.

6.9. Обчисліть статистику Дурбина-Уотсона. Чи існує автокореляція між залишками, якщо рівень значущості дорівнює 0,05?

6.10. Чи можна застосовувати модель лінійної регресії?

місяць	вартість перевезення (тис. долл.)	кількість заказів
1	52,95	4 015
2	71,66	3 806
3	85,58	5 309
4	63,69	4 262
5	72,81	4 296
6	68,44	4 097
7	52,46	3 213
8	70,77	4 809
9	82,03	5 237
10	74,39	4 732
11	70,84	4413
12	54,08	2 921
13	62,98	3 977
14	72,30	4 428
15	58,99	3 964
16	79,38	4 582
17	94,44	5 582
18	59,74	3 450
19	90,50	5 079
20	93,24	5 735
21	69,33	4 269
22	53,71	3 708
23	89,18	5 387
24	66,80	4 161

Множинна регресія

7. Аналітик з маркетингу у великій компанії, що виробляє взуття, розробляє нову модель кросівок. Необхідно визначити, які чинники можуть вплинути на тривалість експлуатації цього взуття. Аналітик вибрав дві змінні: X1 (АМОРТИЗАЦІЯ) - ступінь амортизації і X2 (ЗНОС) - зносостійкість. В якості залежної змінної Y (ЧАС) аналітик вибрав довжину тимчасового інтервалу, протягом якого взуття здатна витримувати повторювані навантаження. Для тестування була створена випадкова вибірка, що містить 15 пар кросівок різних типів. Часткові результати обчислень, виконаних програмою Microsoft Excel, наведені в наступних таблицях.

ANOVA	df	SS	MS	F	рівень значущості F-статистики
Регресія	2	12,61020	6,30510	97,69	0,0001
Залишки	12	0,77453	0,06454		
Усього	14	13,38473			

Змінна	Коефіцієнти	Середньоквадратична помилка	t-статистика	p-значення
Зрушення	-0,02686	0,06905	-0,39	0,7034
Амортизація	0,79116	0,06295	12,57	0,0000
Знос	0,60484	0,07174	8,43	0,0000

7.1. Припустимо, що змінна Y лінійно залежить від кожної з незалежних змінних. Побудуйте рівняння множинної регресії.

7.2. Який сенс мають нахили множинної регресії?

7.3. Розрахуйте коефіцієнт множинної змішаної кореляції і поясніть його зміст.

7.4. Обчисліть скоригований коефіцієнт R^2 .

7. Методи контролю

Оцінювання знань, умінь та навичок студентів включає ті види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни «Сучасні статистичні методи економічних досліджень» передбачають лекційні, практичні заняття, самостійну роботу.

Перевірка та оцінювання знань студентів проводиться в наступних формах: оцінювання роботи і знань студентів під час практичних занять; складання проміжного контролю знань за темами (опитування); складання заліку або екзамену.

Поточне оцінювання знань студентів здійснюється під час проведення практичних, і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи..

Контроль систематичного виконання самостійної роботи та активності на практичних заняттях проводиться за такими критеріями:

1. розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;
2. ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;
3. ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;
4. уміння поєднувати теорію із практикою при розгляді практичних ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків при виконанні завдань, та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;
5. оволодіння методами економіко-статистичної обробки даних із використанням комп'ютерних технологій;
6. логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, уміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

Оцінювання знань студента під час виконання завдань для самостійної роботи проводиться за 4- бальною шкалою.

Оцінка «відмінно» ставиться за умови відповідності виконаного завдання студента або його усної відповіді до всіх зазначених критеріїв. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

При оцінюванні практичних занять увага приділяється також їх якості та самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

Проміжний контроль рівня знань передбачає виявлення опанування студентом лекційного матеріалу та вміння застосування його для вирішення практичної ситуації й проводиться у вигляді опитування. При цьому опитування може містити як запитання, що стосуються суто теоретичного матеріалу, так і запитання, спрямовані на вирішення невеличкого практичного завдання.

8. Схема нарахування балів

1 семестр

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання						Разом	Екзамен	Сума
Розділ 1								
T1	T2	T3	T4	T5	T6			
10	10	10	10	10	10	60	40	100

2 семестр

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання						Разом	Залікова робота	Сума
Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5				
12	12	12	12	12		60	40	100

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

9. Рекомендована література

Основна література

1. Айвазян С. А. Прикладная статистика и основы эконометрики : учебник для вузов. / С. А. Айвазян. В. С. Мхитарян. - М. : ЮНПТИ. 1998. - 1022 с.
2. Дубров А. М. Многомерные статистические методы : учебник / А. М. Дубров. В. С. Мхитарян. Л. И. Трошин. - М. : Финансы и статистика. 1998. -352 с.
3. Єріна А. М. Статистика : підручник / А. М. Єріна. - К.: Знання. 2009. - 484 с.
4. Єріна А. М. Теорія статистики: практикум / А. М. Єріна . З. О. Пальян. - К.: Знання. 2006. – 257 с..
5. Левин, Д.М., Стефан, Девид, Кребиль. Тимоти С., Верен сои, Марк Л. Статистика для менеджерів с использованием Microsoft Excel / Д. Левин, Д. Стефан, С. Тимоти, М. Беренсон.: Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильяме», 2004. – 1312 с.
6. Методы анализа данных: Подход, основанный на методе динамических сгущений : пер. с фр. ; Кол. авт. под рук. Э. Дидэ. - М. : Финансы и статистика. 1985.-357 с.

7. Многомерные статистические методы и основы эконометрики : учебно-практическое пособие. - М. : ТОДЖИ. 1998. - 108 с.
8. Ромакін В.В. Комп'ютерний аналіз даних / В.В. Ромакін. – Миколаїв: Видавництво МДГУ ім. Петра Могили, 2006. – 144 с.
9. Статистика: підручник / О. Є. Лагунін, С. В. Білоусова. - К.: Центр навчальної літератури, 2005. - 608 с.
10. Статистика: підручник / С. С. Герасименко. А. В. Головач. А. М. Єріна та ін.: за наук. ред. д.е.н. С. С. Герасименка. - К.: КНЕУ. 2000. - 467 с.

Допоміжна література

1. Кулинич О. І. Економетрія: навч. посібник / О. І. Кулинич. Хмельницький: Поділля. 2003. - 215 с.
2. Кулинич Р. О. Статистичні методи аналізу взаємозв'язку показників соціально-економічного розвитку: монографія / Р. О. Кулинич. - К.: ВПД "Формат". 2008. - 288 с.
3. Сошникова Л. А. Многомерный статистический анализ в экономике: учеб. пособие для вузов / Л. А. Сошникова. В. Н. Тамашевич. Г. Уебе. М. Шефер ; под ред. проф. В. Н. Тамашевича. - М.: ЮНІТІІ - ДАНА. 1999. - 598 с.
4. Справочник по прикладной статистике. В 2-х т. Т.2: пер. с англ.: под ред. Э. Ллойда, У. Ледермана, С. А. Айвазяна, Ю. Н. Тюрина. - М.: Финансы и статистика, 1990. - 26 с.
5. Статистика: структурно-логічні схеми та задачі: навч. посіб. / А. М. Єріна. В. Б. Захожай. І. Г. Манцуров та ін.; за наук. ред. А. М. Єріної. - К.: КНЕУ. 2007. – 304 с.
6. Фещур Р. В. Статистика: теоретичні засади і прикладні аспекти: навч. посіб./ Р. В. Фещур. А. Ф. Барвінський. В. П. Кічор. - Львів: Інтелект-Захід, 2003. - 576 с.
7. Чекотовський Е. В. Графічний метод у статистиці на основі програми EXCEL: навч. посіб. / Чекотовський Е. В. - К.: Знання. 2000. - 518 с.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. BM SPSS STATISTICS. Статистические методы анализа данных. – Режим доступу : <https://www.youtube.com/watch?v=rGK1tb6pAYU>
2. Economicus.ru – экономический портал. Галерея экономистов [Электронный ресурс] / А. Абрамков, Е. Лукьяненко, О. Куликова и др. ; сост. и ред. А. Скоробогатов, А. Дмитриев, М. Сторчевой. – Режим доступу : http://gallery.economicus.ru/cgi-ise/gallery/g_homen.pl.
3. Загальноакадемічний портал наукової періодики. Національна академія наук України [Електронний ресурс] / Л. Костенко, Є. Копанева // Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. – Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/NTI/search.html>.
4. Инструменты для работы с данными, диаграммами, картами, инфографикой, разными презентациями, публикациями и всяким другим визуальным контентом. – Режим доступу : <http://czrt.by/notes/dataviz-tools.html>
5. Статистична інформація [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України ; за ред. О. Г. Осауленка // Офіційний сайт державної служби статистики України. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.