

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ



Методи економіко-статистичних досліджень
робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань *05 "Соціальні та поведінкові науки"*
Спеціальність *051 "Економіка"*
Освітній рівень *другий (магістерський)*
Освітня програма *Економічна кібернетика*

Статус дисципліни *базова*
Мова викладання, навчання та оцінювання *українська*

Завідувач кафедри
економічної кібернетики

Лідія ГУР'ЯНОВА

Харків
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри *економічної кібернетики*
Протокол № 1 від 25.08.2020 р.

Розробники:
Клебанова Т. С. д.е.н., проф. кафедри економічної кібернетики,
Чаговець Л. О., к.е.н., доц. кафедри економічної кібернетики.

**Лист оновлення та перезатвердження
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри –розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

Анотація навчальної дисципліни

Дисципліна "Методи економіко-статистичних досліджень" є однією з базових дисциплін економіко-математичного циклу для підготовки магістрів за освітньою програмою "Економічна кібернетика" спеціальності «Економіка».

Об'єктом вивчення дисципліни "Методи економіко-статистичних досліджень" є соціально-економічні системи різного рівня ієрархії. Предметом дисципліни є сукупність методів і моделей порівняльного аналізу багатовимірних об'єктів. Наукову основу дисципліни складають теоретичні методи і моделі, математичний апарат, сучасні концепції, які визначають різні підходи до порівняльного багатовимірного аналізу економічних систем. У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час лекційних, практичних та семінарських занять і виконуючи лабораторні роботи. Також велике значення в процесі вивчення та закріплення знань має самостійна робота студентів і виконання індивідуальних завдань. Усі види занять розроблено відповідно до положень Болонської декларації.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Методи класифікації багатовимірних об'єктів
2. Зниження розмірності простору ознак та вибір найбільш інформативних ознак

Мета навчальної дисципліни: вивчення теоретичних основ і можливостей практичного застосування методів багатовимірного статистичного аналізу для дослідження економічних систем різного призначення.

Характеристика навчальної дисципліни

Курс	1М
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	5
Форма підсумкового контролю	Екзамен

Структурно-логічна схема вивчення дисципліни

Пререквізити	Постреквізити
Вища математика	Нелінійні моделі економічної динаміки
Теорія ймовірності та математична статистика	Математичні методи і моделі фінансового менеджменту
Економетрика	Візуалізація даних
Макроекономіка	Дипломна робота
Мікроекономіка	

Компетентності та результати навчання за дисципліною

Компетентності	Результати навчання
СК3. Здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв'язання комплексних економічних завдань.	РН1. Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові. РН2. Демонструвати навички самостійно приймати рішення, лідерські навички та вміння працювати в команді. РН3. Демонструвати навички спілкування в професійних і наукових колах державною та англійською мовами. РН4. Проводити дослідження, генерувати нові ідеї, здійснювати інноваційну діяльність. РН5. Обґрунтовувати та управляти проектами або комплексними діями. РН6. Демонструвати високу соціальну відповідальність і дотримання принципів академічної доброчесності.
СК4. Здатність	РН7. Оцінювати результати власної роботи і нести

<p>використовувати сучасні інформаційні технології та економіко-математичні методи і моделі для дослідження економічних та соціальних процесів.</p>	<p>відповідальність за особистий професійний розвиток. РН8. Вибирати та використовувати необхідний науковий, методичний і аналітичний інструментарій для управління економічною діяльністю. РН9. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань. РН11. Застосовувати сучасні інформаційні технології у соціально-економічних дослідженнях. РН12. Формулювати нові гіпотези та наукові задачі в сфері економіки, вибирати належні напрями і відповідні методи для їх розв'язку, беручи до уваги наявні ресурси. РН13. Обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання.</p>
<p>СК10. Здатність до розробки сценаріїв і стратегій розвитку соціально-економічних систем.</p>	<p>РН16. Розробляти сценарії і стратегії розвитку соціально-економічних систем. РН.17. Використовувати сучасні технології Data Science та Machine Learning для оцінки та аналізу сучасного стану економічних систем. РН18. Розробляти прогнози майбутніх станів систем, які мають нелінійний характер розвитку.</p>

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Методи класифікації багатовимірних об'єктів

Тема 1. Базові поняття моделювання багатовимірних процесів

1.1. Поняття багатовимірного статистичного аналізу, можливості його застосування.

Мета і задачі навчальної дисципліни. Сутність багатовимірного статистичного аналізу.

1.2. Історичні аспекти використання багатовимірного статистичного аналізу.

Особливості розвитку курсу на сучасному етапі. Особливості багатовимірного статистичного аналізу.

1.3. Особливості обробки багатовимірних статистичних даних

Методи багатовимірного статистичного аналізу. Види простору ознак. Етапи дослідження за допомогою багатовимірного статистичного аналізу.

Тема 2. Вимірювання і типи вимірювальних шкал. Методи оцінювання вибірки

2.1. Поняття, сутність вимірювання та їх класифікація.

Оцінка параметрів розподілу випадкових величин. Формування і аналіз вибіркової сукупності.

2.2. Вибіркова сукупність, оцінка якості та формування вибірки.

Сутність і причини виникнення похибок в даних.

2.3. Сутність та основи робастного оцінювання вибірки. Стійкі методи оцінки параметрів вибіркової сукупності.

2.4. Статистичні критерії виявлення грубих помилок Критерії виявлення і дослідження «грубих похибок».

2.5. Основні методи визначення стійких статистичних оцінок.

Підходи до вирішення проблеми «грубих похибок». Методи і моделі дисперсійного аналізу. Класифікація методів дисперсійного аналізу та особливості розрахункових процедур. Одновимірний, множинний та багатомірний дисперсійний аналіз.

Тема 3. Особливості класифікації багатовимірних процесів

3.1. Особливості застосування методів кластерного аналізу.

Поняття кластерного аналізу, його завдання. Основні підходи до класифікації об'єктів.

3.2. Термінологія кластерного аналізу

Поняття «кластера», властивості «кластера». Типи кластерних структур. Загальна характеристика методів кластерного аналізу. Етапи кластерного аналізу. Вимоги до вхідних даних.

3.3. Міри подібності.

Особливості міри подібності. Міри схожості: коефіцієнт кореляції. Міри відстані, коефіцієнти асоціативності.

3.4. Приклади розрахунку мір подібностей

Тема 4. Методи кластерного аналізу. Класифікація без навчання

4.1. Класифікація кластер-процедур.

Групи методів кластерного аналізу. Відстань між кластерами.

4.2. Ієрархічні агломеративні і ітеративні кластер-процедури.

Ієрархічні методи методи групування. Алгоритм методу Уорда. Ітеративні методи класифікації кластерного аналізу. Метод К-середніх

4.3. Нечіткі методи класифікації

Нечітка кластеризація Базовий алгоритм нечітких k-середніх. Метод Fuzzy c-means. Метод пошуку згущення «форель». метод дендритів. метод куль.

4.4. Критерії якості класифікації кластерного аналізу.

Критерії якості кластеризації., в яких реалізуються методи та критерії якості кластерного аналізу.

Тема 5. Методи дискримінантного аналізу. Класифікація з навчанням

5.1. Сутність та завдання дискримінантного аналізу. Обмеження та проблеми використання методів дискримінантного аналізу.

Сутність дискримінантного аналізу. Основні поняття дискримінантного аналізу. Завдання дискримінантного аналізу. Історія дискримінантного аналізу.

5.2 Методи дискримінантного аналізу. Алгоритм лінійного дискримінантного аналізу Фішера для двох класів. Перевірка якості дискримінаціїю.

Класифікація при наявності двох навчальних вибірок. Класифікація при наявності k навчальних вибірок. Обмеження під час використання багатовимірних змінних. Дискримінантні функції і їх геометрична інтерпретація. Розрахунок коефіцієнтів дискримінантної функції. Перевірка якості дискримінації. Приклад використання дискримінантного аналізу. Пакети прикладних програм, в яких реалізуються методи дискримінантного аналізу.

5.3. Приклади використання дискримінантного аналізу

Тема 6. Класифікація з навчанням. Методи пошуку закономірностей на основі моделей дерев класифікацій

6.1. Основні положення моделей дерев класифікацій

Сутність аналізу, основні поняття та завдання класифікації. Історія розвитку методологій дерев класифікацій. Переваги дерев рішень. Типи дерев класифікацій

6.2. Правила і методи

Використання класичних багатовимірних методів. Логічні правила в економіці та управлінні. Точність та повнота правил. Приклади правил.

Засоби виявлення логічних закономірностей. Алгоритм "Кора", випадковий пошук з адаптацією.

6.3. Інструментальні засоби виявлення закономірностей у даних.

Побудова дерев класифікації. Система пошуку логічних правил у даних. Алгоритм конструювання. Оптимальний розмір дерева. Критерії розщеплення.

Змістовий модуль 2. Зниження розмірності простору та вибір найбільш інформативних ознак

Тема 7. Методи неповної редукції. Метод центру ваги

7.1. Поняття системи діагностичних ознак

Завдання скорочення розмірності простору ознак. Поняття і історія методів редукції простору ознак.

7.2. Метод «центру ваги»

Методи рішення задачі зниження розмірності і її постановка. Методи неповної редукції. Метод центру ваги. Методи повної редукції. Таксономічний показник рівня розвитку

7.3. Приклад застосування методу «центру ваги» в економічних дослідженнях

Алгоритм методу центру ваги. Правила вибору показника-репрезентанта. Угруповання і вибір репрезентантів. Приклад реалізації методу центру ваги.

7.4. Оцінка якості діагностичного простору ознак

Тема 8. Методи повної редукції. Таксономічний показник рівня розвитку

8.1. Поняття редукції ознак. Класифікація методів редукції ознак

Методи вирішення задач зниження розмірності і постановка її стосовно угруповань.

8.2. Таксономічний показник рівня розвитку

Методи таксономії. Таксономічний показник оцінки рівня розвитку.

8.3. Приклад застосування таксономічного показника рівня розвитку в економічних дослідженнях

Тема 9. Моделі і методи факторного аналізу

9.1. Сутність моделі факторного аналізу, його основні завдання.

Поняття факторного аналізу. Історія розвитку факторного аналізу. Класифікація методів факторного аналізу. Завдання факторного аналізу. Постановка задачі факторного аналізу

9.2. Визначення структури і статистичне дослідження моделі факторного аналізу.

Основна модель факторного аналізу. Основна схема реалізації факторного аналізу. Матрична форма моделі факторного аналізу. Компоненти дисперсії в факторного аналізу. Фундаментальна теорема факторного аналізу. Варіанти реалізації обчислювальних процедур факторного аналізу.

9.3. Метод головних факторів. Оцінка факторів і задачі класифікації.

Методи обчислення спільнот. Алгоритм методу головних факторів. Оцінка значущості моделі факторного аналізу. Інтерпретація отриманих факторів. Проблема обертання. Приклад реалізації методу головних факторів.

9.4. Метод головних компонент

9.5. Приклад реалізації алгоритму методу головних компонент

Перелік лабораторних занять, а також питань та завдань до самостійної роботи наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

Методи навчання та викладання

Під час викладання дисципліни "Методи економіко-статистичних досліджень" для активізації навчального процесу передбачено застосування сучасних навчальних технологій, таких, як: проблемні лекції; робота в малих групах; семінари-дискусії. Розділ форм та методів активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни наведено у таблиці 1

**Розподіл форм та методів активізації процесу навчання
за темами навчальної дисципліни**

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
1. Базові поняття моделювання багатовимірних процесів	Проблемна лекція з питання "Класифікація методів багатовимірного аналізу та їх особливості"
2. Вимірювання і типи вимірювальних шкал. Методи оцінювання вибірки	Презентація результатів роботи в малих групах за темою заняття
3. Особливості класифікації багатовимірних процесів	Міні-лекція з питання "Ієрархічні кластер-процедури".
4. Методи кластерного аналізу. Класифікація без навчання	Презентація результатів роботи в малих групах за темою заняття
5. Методи дискримінантного аналізу. Класифікація з навчанням	Міні-лекція з питання "Побудова дискримінантних моделей".
6. Класифікація з навчанням. Методи пошуку закономірностей на основі моделей дерев класифікацій	Презентація результатів роботи в малих групах за темою заняття
7. Методи неповної редукції. Метод центру ваги	Проблемна лекція з питання "Особливості використання моделей лінійного та нелінійного упорядкування соціально-економічних об'єктів".
8. Методи повної редукції. Таксономічний показник рівня розвитку	Міні-лекція з питання "Методи і моделі вибору діагностичних змінних". Презентація результатів роботи в малих групах
9. Моделі і методи факторного аналізу	Міні-лекція з питання "Особливості алгоритмів факторного аналізу". Презентація результатів роботи в малих групах

Проблемні лекції спрямовані на розвиток логічного мислення студентів. Коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами, увага студентів концентрується на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках, використовується досвід провідних закладів вищої освіти. Під час викладання лекційного матеріалу студентам пропонуються питання для самостійного розмірковування.

Міні-лекції передбачають викладання навчального матеріалу за короткий проміжок часу й характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, доказів та узагальнень. Міні-лекції проводяться, як правило, як частина заняття-дослідження. На початку проведення міні-лекції за вказаними вище темами акцентується увага студентів на необхідності представити викладений лекційний матеріал у так званому структурно-логічному вигляді. На розгляд виносяться питання, які зафіксовані у плані лекцій, але викладаються вони стисло.

Робота в малих групах дає змогу структурувати лекційні або практично-семінарські заняття за формою і змістом, створює можливості для участі кожного студента в роботі за темою заняття, забезпечує формування особистісних якостей та досвіду соціального спілкування. Після висвітлення проблеми (при використанні проблемних лекцій) або стислого викладання матеріалу (при використанні міні-лекцій) студентам пропонується об'єднуватися у групи по 5 – 6 чоловік та презентувати наприкінці заняття своє бачення та сприйняття матеріалу.

Порядок оцінювання результатів навчання

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, семінарські, практичні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей

у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Контрольні заходи містять поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит, – 35 балів).

Поточний контроль включає оцінювання студентів під час:

лекцій- активна робота на парі (1 бал за кожне заняття), максимальний бал – 10 балів;

лабораторних робіт – активна робота на лабораторних роботах (1 бал за кожне заняття), максимальний бал – 10; виконання індивідуальних завдань (5 балів за кожне завдання), максимальний бал – 30.

Поточний контроль рівня знань у вигляді контрольних робіт передбачає оцінку опанування студентом матеріалу лекційного модуля та вміння застосовувати його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді контрольних робіт. При цьому завдання може містити як запитання, що стосуються суто теоретичного матеріалу, так і запитання, спрямовані на вирішення невеличкого практичного завдання. Кожна контрольна робота оцінюється у 5 балів. Максимальні бали за поточні контрольні роботи становлять 10 балів.

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового екзамену, завданням якого є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо. Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування студентами компетентностей. Виконання кожного екзаменаційного завдання оцінюється таким чином:

Таблиця 2

Розподіл балів

Завдання	Кількість балів
Завдання 1	24
Завдання 2	5
Завдання 3	11
Разом	40

Перше завдання спрямоване на оцінку когнітивних знань студента за дисципліною, що дозволяє визначити рівень володіння навчальним матеріалом, для цього використовуються наступні критерії:

Таблиця 3

Розподіл балів за завданням 1

Кількість правильних відповідей	Кількість балів	Кількість правильних відповідей	Кількість балів
24	24	12	12
23	23	11	11
22	22	10	10
21	21	9	9
20	20	8	8
19	19	7	7
18	18	6	6
17	17	5	5
16	16	4	4
15	15	3	3
14	14	2	2
13	13	1	1

Друге завдання дає можливість визначити здатність студента застосовувати отримані знання на практиці для вирішення широкого класу задач управління багатовимірними соціально-економічними об'єктами (процесами). При оцінці даного завдання використовуються критерії:

1) **5 балів** – за повністю правильно розв'язане завдання з повним обґрунтуванням отриманих висновків і поданням пояснень студента;

2) **4 бали** – при наявності правильного висновку, але при відсутності його обґрунтування;

3) **3 бал** – якщо завдання вирішене частково, тобто відсутні остаточні висновки або в ході рішення була допущена технічна помилка;

4) **2 бала** – у випадку, якщо студент продемонстрував лише знання загального ходу рішення або основних співвідношень запропонованої моделі;

5) **1 бал** – у випадку, якщо студент продемонстрував лише знання загального ходу рішення, завдання не розв'язане.

Третє завдання спрямоване на виявлення креативності мислення студента, його здібності інтегрувати отримані знання для вибору комплексу методів і моделей дослідження багатовимірних об'єктів (процесів) в умовах невизначеності й ризику. При оцінці третього завдання використовуються наступні критерії:

Таблиця 4

Критерії оцінювання завдання 3

Бал	Вимоги до відповіді на завдання
11	Повністю послідовне розв'язання Завдання, з повним обґрунтуванням вибраного алгоритму розв'язання і подано коментарі до розв'язку. Остаточні висновки не наведено
10	Якщо завдання розв'язано повністю, але відсутнє економічне обґрунтування, не повністю зроблені висновки. Хід рішення задачі не супроводжується поясненнями, рекомендації з використання отриманих результатів відсутні
9	На поставлені завдання дано правильні відповіді з незначними арифметичними помилками. Рішення виконано в логічній послідовності. Хід рішення задачі не супроводжується поясненнями, рекомендації з використання отриманих результатів відсутні
8	На всі поставлені завдання дано відповіді з незначними помилками арифметичного характеру, відсутнє обґрунтування або не зроблені логічні висновки
7	На всі поставлені завдання дано відповіді з незначними помилками арифметичного характеру, розв'язок не був повним та відсутнє обґрунтування або не зроблені чіткі логічні висновки
6	На всі поставлені завдання дано відповіді зі значними помилками арифметичного характеру, що впливають на загальний відповідь завдань. Рішення виконано в логічній послідовності. Пояснення рішення відсутні
5	Якщо під час розв'язку було допущено логічну помилку, що вплинула на його хід й остаточні висновки. Пояснення рішення відсутні
4	Якщо під час розв'язку було допущено логічну та арифметичну помилку, що вплинула на його хід й остаточні висновки. Пояснення рішення відсутні
3	На всі поставлені завдання дано із значними помилками арифметичного та логічного характеру, що впливають на загальну відповідь. Пояснення є фрагментарними
2	На всі поставлені завдання дано із значними помилками арифметичного та логічного характеру, що впливають на загальну відповідь. Пояснення відсутні
1	Студент зміг тільки запропонувати деякий шлях розв'язання
0	Завдання не розв'язано

Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і проставляється у відповідній графі екзаменаційної "Відомості обліку успішності".

Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60. Мінімумально можлива кількість балів за поточний і модульний контроль упродовж семестру – 35 та мінімумально можлива кількість балів, набраних на екзамені, – 25. Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час екзамену, та балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно	не зараховано
1 – 34	F		

Рейтинг-план навчальної дисципліни

Тема	Форми навчання		Форми оцінювання	Макс. бал
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Методи класифікації багатовимірних об'єктів				
Тема 1	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 1. Базові поняття моделювання багатовимірних процесів.	Робота на лекції	1
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота «Оцінка параметрів розподілу випадкових величин».	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	1
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи		
Тема 2	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 2. Вимірювання і типи вимірювальних шкал. Методи оцінювання вибірки	Робота на лекції	1

Тема	Форми навчання		Форми оцінювання	Макс. бал
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота «Оцінка параметрів розподілу випадкових величин».	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	1
			Перевірка та захист індивідуального завдання	5
	Самостійна робота			
	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи		
Тема 3	Аудиторна робота			
	Лекція	Тема 3. Особливості класифікації багатовимірних процесів	Робота на лекції	1
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота «Методи і моделі кластерного аналізу. Класифікація без навчання»	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	1
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи		
Тема 4	Аудиторна робота			
	Лекція	Тема 4. Методи кластерного аналізу. Класифікація без навчання	Робота на лекції	1
			Контрольна робота	5
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота «Методи і моделі кластерного аналізу. Класифікація без навчання»	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	1
			Перевірка та захист індивідуального завдання	5
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи		

Тема	Форми навчання		Форми оцінювання	Макс. бал
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Зниження розмірності простору ознак та вибір серед них найбільш інформативних				
<i>Аудиторна робота</i>				
Тема 5	Лекція	Тема 5. Методи дискримінантного аналізу. Класифікація з навчанням	Робота на лекції	1
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота "Методи і моделі дискримінантного аналізу. Класифікація з навчанням".	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	1
			Перевірка та захист індивідуального завдання	5
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи		
<i>Аудиторна робота</i>				
Тема 6	Лекція	Тема 6. Класифікація з навчанням. Методи пошуку закономірностей на основі моделей дерев класифікацій	Робота на лекції	1
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота "Побудова та використання методів дерев класифікацій. Класифікація з навчанням".	Перевірка та захист індивідуального завдання	5
			Активна участь у виконанні лабораторних завдань	1
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи		
<i>Аудиторна робота</i>				
Тема 7	Лекція	Тема 7. Методи неповної редук-	Робота на лекції	1

Тема	Форми навчання		Форми оцінювання	Макс. бал
		ції. Метод центру ваги		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота «Методи і моделі простору ознак дослідження».	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	1
	Самостійна робота			
Тема 7	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи		
	Аудиторна робота			
	Лекція	Тема 8. Методи повної редуції. Таксономічний показник рівня розвитку	Робота на лекції	1
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота «Методи і моделі простору ознак дослідження»	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	1
			Перевірка та захист індивідуального завдання	5
	Самостійна робота			
Тема 8	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи		
	Аудиторна робота			
	Лекція	Тема 9. Моделі і методи факторного аналізу	Робота на лекції	2
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота "Методи і моделі факторного аналізу".	Активна участь у виконанні завдань	1
			Контрольна робота	5
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота "Методи і моделі факторного аналізу".	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	1
			Перевірка та захист індивідуального завдання	5
	Самостійна робота			

Тема	Форми навчання		Форми оцінювання	Макс. бал
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань, вивчення питань до самостійної роботи		
	Екзамен			40

Рекомендована література

Основна

1. Бізнес-аналітика багатомірних процесів : навчальний посібник / Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова, Л. О. Чаговець та ін. – Харків. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 272 с.
2. Методичні рекомендації до виконання практичних завдань з навчальної дисципліни "Методи економіко–статистичних досліджень" для студентів спеціальності "Економічна кібернетика" денної форми навчання / укл. Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова, О. А. Сергієнко. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2010. – 48 с. (Укр. мов.)
3. Практикум з навчальної дисципліни "Багатомірний статистичний аналіз" для студентів спеціальності "Прикладна економіка" денної форми навчання / укл. Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова, О. А. Сергієнко. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2011. – 76 с. (Укр. мов.)
4. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни "Багатомірний статистичний аналіз" для студентів спеціальності "Прикладна економіка" денної форми навчання / укл. Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова, О. А. Сергієнко. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2011. – 96 с. (Укр. мов.)
5. Методичні рекомендації до виконання практичних завдань з навчальної дисципліни "Методи економіко-статистичних досліджень" для студентів спеціальності 8.03050201 "Економічна кібернетика" денної форми навчання / укл. Клебанова Т. С., Гур'янова Л. С., Сергієнко О. А. та ін. – Харків. : Вид. ХНЕУ, 2012. – 48 с. (Укр. мов.)

Додаткова

6. Дубина И. Н. Математико-статистические методы в эмпирических социально-экономических исследованиях : учеб. пособие / И. Н. Дубина. – Москва : Финансы и статистика; ИНФРА-М. –2010. – 416 с.
7. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни "Методи економіко-статистичних досліджень" для студентів спеціальності 8.050102 денної форми навчання / укл. Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова, О. А. Сергієнко. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2009. – 68 с. (Укр. мов.)
8. Ниворожкина Л. И. Многомерные статистические методы в экономике : учебник / Л. И. Ниворожкина, С. В. Арженовский. – Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К⁰", Ростов н/Д :Наука-Спектр, 2009. – 224 с.
9. Клебанова Т. С. Нечітка логіка та нейронні мережі в управлінні підприємством : монографія / Т. С. Клебанова, Л. О. Чаговець, О. В. Панасенко. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2011. – 240 с.
10. Форман Дж. Много цифр: Анализ больших данных при помощи Excel / Дж. Форман; 2-е изд. – Москва: Альпина Паблишер, 2019. – 461 с.
11. Боровиков В. П. Популярное введение в современный анализ данных и машинное обучение на STATISTICA / В. П. Боровиков, – Москва: Горячая линия – Телеком, 2018. – 354 с.

12. Bruce P. Practical Statistics for Data Scientists: 50 Essential Concepts / P. Bruce, E. Bruce. – Boston, Sebastopol, Tokyo, Beijing, Farnham: O'Reilly, 2017. – 304 p.

13. Инструментальные средства моделирования систем в информационной экономике / Под ред. докт. экон. наук, проф. В.С. Пономаренко, докт. экон. наук, проф. Т.С. Клебановой. – Харьков: ВШЭМ – ХНЭУ им. С. Кузнеца, 2019. – 472 с.

Інформаційні ресурси

14. Клебанова Т.С. Електронний курс «Методи економіко-статистичних досліджень» / Т. С. Клебанова. – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=4046>.