

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

**Робоча програма
навчальної дисципліни
"МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА
ТА ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ"
для студентів галузі знань
0515 "Видавничо-поліграфічна справа"
денної форми навчання**

Харків. Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014

Затверджено на засіданні кафедри економічної кібернетики.
Протокол № 1 від 28.08.2013 р.

Укладачі: Клебанова Т. С.
Гур'янова Л. С.
Чаговець Л. О.

P58 Робоча програма навчальної дисципліни "Математична статистика та опрацювання даних" для студентів галузі знань 0515 "Видавничо-поліграфічна справа" денної форми навчання / укл. Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова, Л. О. Чаговець. – Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 34 с. (Укр. мов.)

Подано тематичний план навчальної дисципліни, плани лекційних та практичних занять, наведено питання, що потребують самостійного опрацювання, контрольні запитання для самодіагностики. Наведено методики активізації процесу навчання та систему поточного та підсумкового контролю знань студентів.

Рекомендовано для студентів спеціальностей "Технології електронних мультимедійних видань", "Комп'ютерні технології та системи видавничо-поліграфічних виробництв".

Вступ

В умовах трансформаційної економіки значно зросла роль фактору невизначеності, неповноти апіорної інформації в системах прийняття рішень. Однією з основних причин невизначеності є невизначеність і недетермінованість соціально-економічних процесів. Останні протікають під впливом великої кількості факторів зовнішнього середовища, які безупинно змінюються в часі й не можуть бути визначені однозначно. Це приводить до необхідності обліку імовірнісного характеру впливів при формуванні управлінських рішень і використання при їхньому описі стохастичних моделей.

Невизначеність зовнішнього середовища істотно впливає на збільшення ризиків і втрат прийняття управлінських рішень, обертається кризовим станом соціально-економічних систем. Таким чином, можливість прийняття рішень при керуванні економічними об'єктами в умовах неповної інформації повинна ґрунтуватися на використанні нового інструментарію економіко-математичного моделювання, що припускає зменшення первісної невизначеності завдяки підвищенню якості інформації, використовуваної в процесі керування. Сучасний спектр методів моделювання поведінки складних економічних систем в умовах невизначеності досить широкий.

Так, наявність множини вихідних ознак, що характеризують економічні системи, як багатомірні об'єкти, викликає необхідність відбирати найбільш істотні і вивчати менший набір показників. Це може бути забезпечено методами редукції. Ці методи розкривають об'єктивно існуючі закономірності, що безпосередньо не спостерігаються.

Методи багатомірної класифікації призначені для поділу сукупності об'єктів на групи у визначеному змісті однорідні. При цьому кожний з об'єктів характеризується великою кількістю різних і стохастично зв'язаних ознак. Для рішення таких задач класифікації застосовується кластерний і дискримінантний аналіз.

Нарешті, для оцінки латентних зв'язків між системами показників можуть бути використані методи факторного аналізу. Усі перераховані методи можуть бути засвоєні тільки при активному застосуванні статистичних пакетів прикладних програм для ПЕОМ.

Метою дисципліни є вивчення теоретичних основ і можливостей практичного застосування методів математичної статистики та багатомірного статистичного аналізу для дослідження економічних систем різного призначення.

Об'єктом вивчення дисципліни "Математична статистика і опрацювання даних" є соціально-економічні системи різного рівня ієрархії.

Предметом дисципліни є сукупність методів і моделей математичної статистики та порівняльного аналізу багатомірних об'єктів.

Наукову основу дисципліни складають теоретичні методи і моделі, математичний апарат, сучасні концепції, які визначають різні підходи до порівняльного багатомірного аналізу економічних систем. Структуру навчальної дисципліни наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Структура навчальної дисципліни

Характеристика дисципліни: підготовка магістрів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3: у тому числі: змістовних модулів – 2; самостійна робота	Шифр та назва напрямку: 0515 "Видавничо-поліграфічна справа"	Вибіркова. Рік підготовки: 1 рік (5). Семестр – 1 (9)
Кількість годин: усього – 108; за змістовними модулями: модуль 1 – 55 год.; модуль 2 – 53 год.	Шифр та назва спеціальності: 8.15150103 "Комп'ютеризовані технології та системи видавничо-поліграфічних виробництв", 8.15150102 "Технологія електронних мультимедійних видань"	Лекції: кількість годин – 16. Лабораторні: кількість годин – 18. Самостійна робота: кількість годин – 70 (у тому числі консультації – 10). Іспит – 4
Кількість тижнів викладання дисципліни: 17. Кількість годин на тиждень – 3	Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр	Вид контролю: іспит

1. Кваліфікаційні вимоги до студентів

Навчальна дисципліна є вибірковою для підготовки магістрів галузі знань 0515 "Видавничо-поліграфічна справа" спеціальностей "Технології електронних мультимедійних видань", "Комп'ютерні технології та системи видавничо-поліграфічних виробництв".

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти мають до початку вивчення дисципліни опанувати знання і навички в галузі вищої математики, теорії імовірностей, дослідження операцій, а також макро- і мікроекономіки.

Знання, отримані в дисципліні, стануть основою для подальшого вивчення дисциплін економіко-математичного циклу, допоможуть при виконанні кваліфікаційних робіт.

У результаті вивчення дисципліни студент має оволодіти компетентностями згідно з Національною рамкою кваліфікації, які наведені в табл. 2.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

У ході вивчення дисципліни студент має ознайомитися з програмою дисципліни, з її структурою, формами та методами навчання, видами та методами контролю знань.

Тематичний план дисципліни складається з двох модулів, кожний з яких об'єднує у собі відносно окремий самостійний блок дисципліни, який логічно пов'язує кілька навчальних елементів дисципліни за змістом та взаємозв'язками.

Навчальний процес здійснюється у таких формах: лекційні, практичні заняття, індивідуальна науково-дослідна робота, самостійна робота студента. Структура залікового кредиту дисципліни наведена у табл. 3.

Основні компетентності

Знання	Уміння	Комунікація	Автономність і відповідальність
Концептуальні знання, набуті у процесі навчання: ґрунтовна математична підготовка в області методів математичної статистики та опрацювання даних; знання сутності задач порівняльного багатомірного аналізу в економіці; основних етапів в рішенні задач класифікації і зниження розмірності; задач і методів кластерного аналізу; таксономічних методів статистичної і динамічної оцінки багатомірних об'єктів; методів зниження простору ознак	здатність виділяти й аналізувати багатомірні об'єкти в економіці; Здатність складання змістовного опису моделі та формулювання принципів застосування моделювання у дослідженні економічних систем, здатність класифікувати економічні системи та економічні процеси з точки зору їх властивостей щодо математичного моделювання, здатність обирати математичний апарат для побудови моделей класифікації, здатність будувати алгоритми кластер-процедур; здатність до побудови моделей класифікації об'єктів на основі методу дискримінантного аналізу здатність здійснювати лінійне упорядкування багатомірних об'єктів, виділяти об'єкти-репрезентанти в однорідних групах; використовувати метод головних компонентів для скорочення простору ознак вихідних даних	здатність обґрунтовувати власну точку зору на завдання на основі використання методів наукового пізнання, математичного моделювання, сучасного економіко-математичного інструментарію; здатність спілкуватися з колегами, клієнтами, партнерами, у тому числі іноземними, щодо питань діяльності підприємства; здатність складати аналітичні звіти, доповіді у письмовій формі та виступати з результатами власної роботи на нарадах,	здатність самостійно розв'язувати поставлені завдання професійної діяльності із залученням сучасних методів, спеціалізованої методичної та наукової літератури, використанням сучасного програмного забезпечення; уміння до саморозвитку та удосконалення у професійній діяльності; здатність до подальшого навчання зокрема, з використанням дистанційних технологій; виконання функцій управління підприємством, пов'язаних з побудовою моделей аналізу розвитку ситуації, підготовка рішень щодо оптимізації діяльності

		конференціях	
--	--	--------------	--

Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Теми	Кількість годин, відведених на:		
	лекції	лабораторні заняття	самостійну роботу
Змістовний модуль 1. Методи статистичного аналізу складних систем			
Тема 1. Моделювання як метод наукового пізнання складних систем	2	2	6
Тема 2. Кластерний аналіз. Особливості його застосування	4	4	14
Тема 3. Методи класифікації без навчання	2	2	10
Тема 4. Методи дискримінантного аналізу	2	2	9
Разом годин за модулем	10	10	39
Змістовний модуль 2. Методи опрацювання багатомірних об'єктів			
Тема 5. Статична і динамічна оцінка багатомірних об'єктів	2	2	8
Тема 6. Методи скорочення простору ознак	2	2	9
Тема 7. Моделі і методи факторного аналізу	2	4	14
Разом годин за модулем	6	8	31
Іспит	4		
Разом	16	18	
Разом за дисципліною	38		70

3. Зміст навчальної дисципліни за модулями та темами**Змістовний модуль 1. Методи статистичного аналізу складних систем****Тема 1. Моделювання як метод наукового пізнання складних систем**

Мета і завдання курсу. Особливості розвитку курсу на сучасному етапі. Класифікація економіко-математичних моделей. Вимоги до побудови статистичних моделей. Поняття та особливості економетричного моделювання. Етапи побудови і аналізу статистичних моделей.

Тема 2. Кластерний аналіз. Особливості його застосування

Особливості застосування методів кластерного аналізу. Етапи кластерного аналізу. Поняття "кластера", властивості "кластера". Загальна характеристика методів кластерного аналізу.

Тема 3. Методи класифікації без навчання

Класифікація кластер-процедур. Ієрархічні агломеративні і дивизимні кластер-процедури. Ітеративні методи класифікації. Критерії якості класифікації.

Тема 4. Методи дискримінантного аналізу.

Основні положення дискримінантного аналізу. Дискримінантні функції і їх геометрична інтерпретація. Розрахунок коефіцієнтів дискримінантної функції. Класифікація при наявності двох навчальних вибірок. Класифікація при наявності k навчальних вибірок.

Змістовний модуль 2. методи опрацювання багатомірних об'єктів

Тема 5. Статична і динамічна оцінка багатомірних об'єктів

Лінійне і нелінійне упорядкування багатомірних об'єктів. Таксономічний показник оцінки рівня розвитку. Метод дендритів. Алгоритм побудови дендрита. Дендрограми. Дерева. Локальні операції по деревах.

Тема 6. Методи скорочення простору ознак

Методи рішення задачі зниження розмірності і постановка її стосовно щодо угруповань. Перевірка гіпотези про неінформативність ознак. Угруповання і вибір репрезентантів. Коефіцієнти ієрархії. Метод центра ваги. Зниження розмірності за допомогою кластер-процедур. Метод головних компонент.

Тема 7. Моделі і методи факторного аналізу

Сутність моделі факторного аналізу, його основні завдання. Визначення структури і статистичне дослідження моделі факторного аналізу. Метод головних факторів. Оцінка факторів і задачі класифікації.

4. Плани лекцій

Змістовний модуль 1. Статистичні методи моделювання і прогнозування складних систем

Тема 1. Моделювання як метод наукового пізнання складних систем

- 1.1. Особливості розвитку курсу на сучасному етапі.
 - 1.2. Класифікація економіко-математичних моделей.
 - 1.3. Етапи побудови економіко-математичної моделі.
- Література: [3; 4; 9; 10].

Змістовний модуль 2. Методи багатомірного статистичного аналізу

Тема 2. Кластерний аналіз. Особливості його застосування

- 2.1. Особливості застосування методів кластерного аналізу.
 - 2.2. Етапи кластерного аналізу. Поняття "кластера".
 - 2.3. Загальна характеристика методів кластерного аналізу.
- Література: [2; 6; 9].

Тема 3. Методи класифікації без навчання

- 3.1. Класифікація кластер-процедур.
 - 3.2. Ієрархічні агломеративні і дивизимні кластер-процедури.
 - 3.3. Ітеративні методи класифікації.
 - 3.4. Критерії якості класифікації.
- Література: [2; 6; 7; 9].

Тема 4. Методи дискримінантного аналізу. Класифікація з навчанням

- 4.1. Основні положення дискримінантного аналізу.
 - 4.2. Дискримінантні функції і їх геометрична інтерпретація.
 - 4.3. Розрахунок коефіцієнтів дискримінантної функції.
- Література: [2; 8; 9].

Тема 5. Статична і динамічна оцінка багатомірних об'єктів

- 5.1. Лінійне і нелінійне упорядкування багатомірних об'єктів.
 - 5.2. Таксономічний показник оцінки рівня розвитку.
 - 5.3. Метод дендритів.
- Література: [6; 9].

Тема 6. Методи скорочення признакового простору

- 6.1. Методи рішення задачі зниження розмірності.
 - 6.2. Перевірка гіпотези про неінформативність ознак.
 - 6.3. Угрупування і вибір репрезентантів. Метод центра ваги.
 - 6.4. Метод головних компонент.
- Література: [2; 6; 7; 8].

Тема 7. Моделі і методи факторного аналізу

7.1. Сутність моделі факторного аналізу, його основні задачі.

7.2. Визначення структури і статистичне дослідження моделі факторного аналізу.

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

Література: [2; 6; 7; 8].

5. Плани лабораторних занять

Лабораторне заняття – це організаційна форма навчального заняття, на якому студенти під керівництвом викладача виконують аналіз стану предметної області згідно завданням роботи з використанням комп'ютерної техніки та пакетів прикладних програм.

На кожному лабораторному занятті викладач оцінює підготовку студентів до заняття, вміння вирішувати завдання з використанням спеціалізованих оптимізаційних методів. Підсумкові оцінки за кожне лабораторне заняття вносяться у відповідний журнал. Отримані студентом оцінки за окремі лабораторні заняття враховуються під час поточної модульної (практичний модульний контроль) оцінки з даної навчальної дисципліни.

План проведення лабораторних занять наведено у табл. 4.

Таблиця 4

План проведення лабораторних занять

Тема	Кількість годин	Література
Змістовний модуль 1. Статистичні методи моделювання і прогнозування складних систем		
Оцінка параметрів розподілу випадкових величин	2	[5; 7]
Побудова моделей класифікації агломеративними методами	2	[5; 7]
Побудова моделей класифікації ітеративними методами	2	[5; 7]
Методи дискримінантного аналізу. Класифікація з навчанням	2	[5; 7]
Разом	10	
Змістовний модуль 2. Методи багатомірного статистичного аналізу		
Методи скорочення простору ознак	2	[1; 6; 7; 10]
Моделі і методи редукції даних	2	[1; 8; 10]
Моделі і методи факторного аналізу	4	[6; 10]
Разом	8	
Разом годин за модулями	18	

6. Самостійна робота студентів

Для опанування матеріалу дисципліни окрім лекційних, практичних занять, тобто аудиторної роботи, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студента:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Підготовка до проміжного та підсумкового контролю.

Питання для самостійного опрацювання

Змістовний модуль 1. Методи статистичного аналізу складних систем

Тема 1. Моделювання як метод наукового пізнання складних систем

1. Роль економетричних досліджень в економіці.
2. Особливості математичного моделювання.
3. Класифікація економіко-математичних моделей.
4. Алгоритм побудови економіко-математичної моделі.

Література: [2; 3; 9; 10].

Тема 2. Кластерний аналіз. Особливості його застосування

1. Поняття "кластера", властивості "кластера".
2. Класифікація кластер-процедур.
3. Показники оцінки якості кластеризації

Література: [2; 6; 7; 9].

Тема 3. Методи класифікації без навчання

1. Ієрархічні агломеративні кластер-процедури.
2. Ієрархічні дивизимні кластер-процедури
3. Ітеративні методи.

Література: [2; 6; 7; 9].

Тема 4. Методи дискримінантного аналізу.

1. Основні положення дискримінантного аналізу.
2. Оцінка параметрів дискримінантних функцій.
3. Класифікація при наявності двох навчальних вибірок.
4. Класифікація при наявності k навчальних вибірок.

Література: [2; 8; 9].

Змістовний модуль 2. Методи опрацювання багатомірних об'єктів

Тема 5. Статична і динамічна оцінка багатомірних об'єктів

1. Лінійне і нелінійне упорядкування багатомірних об'єктів.
2. Таксономічний показник оцінки рівня розвитку.
3. Метод дендритів. Алгоритм побудови дендрита.

Література: [6; 9].

Тема 6. Методи скорочення простору ознак

1. Перевірка гіпотези про неінформативність ознак.
2. Угрупування і вибір репрезентантів у багатоеlementних групах.
3. Вибір діагностичних показників у мало елементних групах.

Література: [2; 6 – 8].

Тема 7. Моделі і методи факторного аналізу

1. Метод головних факторів.
2. Оцінка факторів і задачі класифікації.
3. Інтерпретація коефіцієнтів навантаження

Література: [2; 6 – 8].

7. Контрольні запитання для самодіагностики

Змістовний модуль 1. Статистичні методи моделювання і прогнозування складних систем

Тема 1. Моделювання як метод наукового пізнання складних систем

1. Дайте визначення соціально-економічної системи. Наведіть приклади.

2. Сформулюйте визначення "математична модель".
 3. У чому особливості математичного моделювання?
 4. Назвіть етапи побудови математичних моделей.
 5. Які методи використовуються під час побудови й аналізу математичних моделей?
 6. Наведіть приклади використання математичних моделей для вивчення процесів поліграфічного виробництва та створення мультимедійних видань.
 7. Назвіть головні особливості побудови дискретного та інтервального варіаційних рядів.
- Література: [3; 4; 9; 10].

Тема 2. Кластерний аналіз. Особливості його застосування

1. Задачі кластерного аналізу.
 2. Які міри подібності розглядаються в кластерном аналізі?
 3. Назвіть найбільш міри відстані, які використовуються найбільш часто.
 4. За якими критеріями здійснюють відбір кількості кластерів?
- Література: [2; 6; 7; 9].

Тема 3. Методи класифікації без навчання

1. Дайте коротку характеристику методів кластерного аналізу.
 2. У чому особливість ієрархічних кластер-процедур?
 3. У чому полягає особливість ітеративних кластер-процедур.
 4. Наведіть алгоритм побудови дендриту.
 5. Наведіть алгоритм побудови кластерів за методом шарів.
- Література: [2; 6; 7; 9].

Тема 4. Методи дискримінантного аналізу.

1. В чому сутність дискримінантного аналізу та його відмінність від інших методів багатомірного статистичного аналізу?
 2. Як визначається кількість дискримінантних функцій?
 3. Сформулюйте правило дискримінації.
 4. Як визначити константу дискримінації?
- Література: [2; 8; 9].

Змістовний модуль 2. Методи опрацювання багатомірних об'єктів

Тема 7. Статична і динамічна оцінка багатомірних об'єктів

1. Які методи таксономії використовуються для лінійного упорядкування об'єктів?
2. Алгоритм побудови таксономічного показника рівня розвитку.
3. Інтерпретація значень таксономічного показника рівня розвитку.
4. Як здійснюється розподіл ознак на стимулятори та де стимулятори?
5. Алгоритм побудови дендрита.

Література: [6; 9].

Тема 8. Методи скорочення признакового простору

1. Які методи багатомірного статистичного аналізу використовуються для редукції простору ознак?
2. Як здійснюється перевірка неінформативності ознак?
4. Які методи використовуються для вибору репрезентанта групи об'єктів?
5. Як здійснюється вибір репрезентанта у багатоеlementній групі?

Література: [2; 6 – 8].

Тема 9. Моделі і методи факторного аналізу

1. Лінійна модель методу головних компонент.
2. Основні поняття факторного аналізу.
3. Алгоритм методу головних факторів.
4. Критерії точності оцінки значень факторів.

Література: [2; 6 – 8].

8. Індивідуально-консультативна робота

Індивідуально-консультативна робота здійснюється за графіком індивідуально-консультативної роботи у формі індивідуальних занять, консультацій, перевірки виконання індивідуальних завдань, перевірки та захисту завдань, що винесені на поточний контроль тощо.

Формами організації індивідуально-консультативної роботи є:

а) за засвоєнням теоретичного матеріалу: консультації індивідуальні (запитання-відповідь); консультації групові (розгляд типових прикладів-ситуацій);

б) за засвоєнням практичного матеріалу: консультації індивідуальні і групові;

в) для комплексної оцінки засвоєння програмного матеріалу: індивідуальне здавання виконаних робіт.

9. Методики активізації процесу навчання

У ході викладання дисципліни 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 табл. 5.

Таблиця 5

Розподіл форм та методів активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
Тема 1. Моделювання як метод наукового пізнання складних систем	Проблемна лекція з питання "Класифікація методів багатомірного статистичного аналізу та їх особливості"
Тема 2. Кластерний аналіз. Особливості його застосування	Міні-лекція з питання "Особливості побудови кластер-процедур" презентація результатів роботи в малих групах
Тема 3. Методи класифікації без навчання	Міні-лекція з питання "Ітеративні та агломеративні кластер-процедури"
Тема 4. Методи дискримінантного аналізу	Міні-лекція з питання "Побудова дискримінантних моделей" презентація результатів роботи в малих групах
Тема 7. Статистична і динамічна оцінка багатомірних об'єктів	Проблемна лекція з питання "Особливості використання моделей лінійного та нелінійного упорядкування соціально-економічних об'єктів" презентація результатів роботи в малих групах
Тема 8. Методи скорочення ознакового простору	Міні-лекція з питання "Методи і моделі вибору діагностичних змінних" презентація результатів роботи в малих групах
Тема 9. Моделі і методи	Міні-лекція з питання "Особливості алгоритмів

факторного аналізу	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 закордонних навчальних закладів з роздачею студентам під час лекцій друкованого матеріалу та виділенням головних висновків з питань, що розглядаються. При викладанні лекційного матеріалу студентам пропонуються питання для самостійного розмірковування. При цьому лектор задає запитання які спонукають студента шукати розв'язання проблемної ситуації. Така система примушує студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

На початку проведення проблемної лекції необхідно чітко сформулювати проблему, яку необхідно вирішити студентам. При викладанні лекційного матеріалу слід уникати прямої відповіді на поставлені запитання, а висвітлювати матеріал таким чином, щоб отриману інформацію студент міг використовувати при розв'язанні проблеми.

Міні-лекції передбачають викладення 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 лектор акцентує увагу 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. Лекційне заняття, проведене у такий спосіб, побуджує у студента активність та увагу при сприйнятті матеріалу, а також спрямовує його на використання системного підходу при відтворенні інформації, яку він одержав від викладача.

Проблемні лекції та міні-лекції доцільно поєднувати з такою формою активізації навчального процесу, як робота в малих групах.

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.

Презентації - виступи перед аудиторією, що використовуються для представлення певних досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань. Однією з позитивних рис презентації та її переваг при використанні в навчальному процесі є обмін досвідом, який здобули студенти при роботі у певній малій групі.

10. Система поточного та підсумкового контролю знань студентів

Система оцінювання знань, вмінь та навичок студентів передбачає виставлення оцінок за усіма формами проведення занять.

Перевірка та оцінювання знань студентів проводиться в наступних формах:

1. Оцінювання роботи студента під час практичних занять.
2. Оцінювання виконання індивідуального завдання.
3. Проведення проміжного контролю.
4. Проведення модульного контролю.
5. Проведення підсумкового письмового іспиту.

Порядок поточного оцінювання знань студентів.

Поточне оцінювання здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- 1) систематичність, активність та результативність роботи протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
- 2) виконання індивідуального навчально-дослідного завдання;
- 3) виконання проміжного контролю;
- 4) виконання модульного контрольного завдання.

Оцінювання проводиться за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;
- 2) ступінь засвоєння матеріалу навчальної дисципліни;

3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;

4) уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді фінансово-економічних ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

5) логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

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

Проміжний модульний контроль

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

Тести для проміжного контролю обираються із загального переліку тестів за відповідними модулями.

Проведення підсумкового письмового іспиту.

Умовою допуску до іспиту є позитивні оцінки з поточного модульного контролю знань. Іспит здійснюється у письмовій формі за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з тестових та практичних завдань. Екзаменаційне завдання оцінюється відповідно до кваліфікаційних вимог до магістрів за спеціальністю "Технології електронних мультимедійних видань", Комп'ютерні технології та системи видавничо-поліграфічних виробництв".

Зразок екзаменаційного завдання

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

Освітньо-кваліфікаційний рівень

магістр

Спеціальність "Комп'ютерні технології та системи видавничо-поліграфічних виробництв", "Технології електронних мультимедійних видань"

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

Завдання 1

Мета завдання – оцінка когнітивних знань студента за дисципліною, яка дозволяє визначити рівень володіння навчальним матеріалом

Завдання: виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді:

1. В результаті якого варіанта нормування середнє кожного показника дорівнюватиме нулю, а дисперсія – одиниці:

а) $x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sigma_j}$;

б) $x'_{ij} = x_{ij} - \bar{x}_j$;

в) $x'_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sigma_j}$.

2. Манхетенська відстань розраховується як%

а) $d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^m (x_{ik} - x_{jk})^2}$;

б) $d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^m w_k (x_{ik} - x_{jk})^2}$;

в) $d_{ij} = \sum_{k=1}^m |x_{ik} - x_{jk}|$;

3. Кластерний аналіз – це статистичний метод, який дозволяє:

а) вивчати відмінності між двома і більше групами об'єктів за декількома змінними одночасно;

б) знаходити групи схожих об'єктів у вибірці даних.

4. Елементи головної діагоналі матриці відстаней між об'єктами дорівнюють:

а) 1;

б) 0;

в) -1;

5. Метод к-середніх відноситься до групи методів:

а) далекого сусіда;

б) ієрархічних;

в) ітеративних.

6. Ознака, великим значенням якої відповідають великі значення таксономічного показника, називається:

- а) дестимулятори;
- б) номінатором;
- в) стимулятором.

7. Від вихідних даних у дискримінантному аналізі переходять до:

- а) кореляційної матриці;
- б) ковариационной матриці;
- в) матриці евклідових відстаней;
- г) матриці суміжності.

8. Метод центру ваги відноситься до групи методів:

- а) вибору репрезентантів груп;
- б) дискримінантного аналізу;
- в) факторного аналізу.

9. Таксономічний показник змінюється в межах:

- а) $[0, 1]$;
- б) $[-1; 1]$;
- в) $[-1; 0]$;
- г) $[-1; +\infty]$.

10. Агломеративного метод, в якому відстань між кластерами дорівнює відстані між двома найбільш близькими об'єктами кластерів, використовує процедуру:

- а) далекого сусіда;
- б) середнього зв'язку;
- в) найближчого сусіда.

Завдання 2

Мета завдання – оцінка компетенцій, пов'язаних з умінням застосовувати отримані знання для вирішення широкого класу соціально-економічних завдань за допомогою методів математичної статистики.

Завдання. Провести упорядкування $n = 6$ зразків зображення, які характеризуються показниками (табл. 6).

Таблиця 6

Вхідні дані

№ зразка	Показники		
	Коефіцієнт стиснення інформації	Коефіцієнт викривлення вихідного зображення, %	Коефіцієнт шуму, %
1	15	12	3,5
2	16	8	2,6
3	5	7	5,4
4	10	9	2,5
5	11	8	3,2
6	9	7	2,25

Впорядкування підприємств здійснити на основі методу рівня розвитку. Дати економічну інтерпретацію.

Завдання 3

Третє завдання спрямоване на виявлення творчого мислення студента, його здатності до формування рекомендацій щодо оптимізації досліджуваних процесів на підставі інтеграції отриманих знань і застосування їх для вибору та обґрунтування комплексу методів і моделей ефективного управління економічними системами.

Завдання: використовуючи дані про ступінь зносу основних засобів підприємств регіонів України (табл. 7), за допомогою пакета MS Excel знайти характеристики ряду (середнє, дисперсію, середньоквадратичне відхилення, моду, медіану, коефіцієнти асиметрії та ексцесу). За допомогою гістограми, критеріїв Пірсона, Колмогорова-Смирнова, Романовського перевірити гіпотезу щодо нормального закону. Зробити висновки щодо угруповання регіонів за величиною відповідного показника.

Таблиця 7

Вхідні дані

№ п/п	Область	Основні засоби, %
1	АРК	61,3
2	Вінницька	70,7
3	Волинська	46,0
4	Дніпропетровська	61,9
5	Донецька	54,2
6	Житомирська	50,6

7	Закарпатська	40,1
8	Запорізька	59,4
9	Івано-Франківська	46,9
10	Київська	37,2
11	Кіровоградська	51,1
12	Луганська	52,6
13	Львівська	48,1
14	Миколаївська	61,0
15	Одеська	52,3
16	Полтавська	67,6
17	Рівненська	49,8
18	Сумська	61,2
19	Тернопільська	44,8
20	Харківська	81,8
21	Херсонська	65,5
22	Хмельницька	52,7
23	Черкаська	61,3
24	Чернівецька	42,8
25	Чернігівська	61,5

Критерії виставлення підсумкової екзаменаційної оцінки.

Екзаменаційна робота складається з трьох завдань. Екзаменаційне завдання оцінюється за системою відповідно до кваліфікаційних вимог до магістрів за спеціальностями 8.05150103 "Комп'ютеризовані системи та технології видавничо-поліграфічних видавництв", 8.05150102 "Технологія електронних мультимедійних видань" (Додаток А). Екзаменаційна оцінка розраховується як сума оцінок за 1 – 3 завдання. Результат іспиту оцінюється у балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна, що зараховується – 25 балів) і

Завдання 1

Завдання спрямоване на оцінку компетенцій, пов'язаних з володінням когнітивних навичок студента з дисципліни, і дозволяє визначити рівень володіння навчальним матеріалом. Оцінка за третє завдання виставляється відповідно до наведеної табл. 8.

Таблиця 8

Критерії оцінки завдання 1

Кількість правильних відповідей	Кількість балів
---------------------------------	-----------------

10	15
9	14
8	12
7	11
6	9
5	8
4	6
3	5
2	3
1	2
0	0

Завдання 2

Завдання спрямоване на оцінку компетенцій, пов'язаних з умінням застосовувати отримані знання для вирішення широкого класу економічних задач із застосуванням методів математичної статистики. Оцінювання завдання здійснюється відповідно до таких критеріїв (табл. 2)

Таблиця 9

Критерії оцінки завдання 2

Бал	Вимоги до відповіді на завдання
10	На поставлені завдання дано правильні відповіді. Рішення виконано в логічній послідовності. Хід рішення задачі супроводжується поясненнями, які використовують понятійний апарат методу рішення. Остаточні висновки та рекомендації відсутні або містять неправильні твердження
8	Наведене рішення завдання містить помилки арифметичного, що впливають на підсумковий результат і незначні помилки логічного характеру. Пояснення рішення відсутні
5	При виконанні практичних завдань допущено досить велику кількість грубих логічних та арифметичних помилок, що впливають на результат вирішення. Пояснення рішення відсутні
0	Студент виконати практичні завдання не може

Завдання 3

Третє завдання спрямоване на виявлення творчого мислення студента, його здатності до формування рекомендацій щодо оптимізації

досліджуваних процесів на підставі інтеграції отриманих знань і застосування їх для вибору та обґрунтування комплексу методів і моделей ефективного управління економічними системами. Оцінювання завдання здійснюється відповідно до таких критеріїв (табл. 10).

Таблиця 10

Критерії оцінювання завдання 3

Бал	Вимоги до відповіді на завдання
1	2
15	Дано правильні відповіді на поставлені питання. Рішення виконано точно, акуратно, в логічній послідовності. Хід рішення задачі супроводжується поясненнями, які використовують понятійний апарат методів рішення. Наведено економічно обґрунтовані висновки та рекомендації щодо використання отриманих результатів
10	На поставлені завдання дано правильні відповіді. Рішення виконано в логічній послідовності. Хід рішення задачі супроводжується поясненнями, які використовують понятійний апарат методу рішення. Остаточні висновки та рекомендації відсутні або містять невірні твердження
5	На всі поставлені завдання дано відповіді з незначними помилками арифметичного характеру, що не впливають на загальний відповідь завдань. Рішення виконано в логічній послідовності. Пояснення рішення відсутні

Закінчення табл. 10

1	2
2	При виконанні практичних завдань без достатнього розуміння студент застосовує навчальний матеріал, допускає значні помилки логічного та арифметичного характеру, що впливають на результат вирішення. Пояснення рішення відсутні
0	Студент виконати практичні завдання не може

Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час іспиту та балів, отриманих під час поточного та модульного контролю за накопичувальною системою (додаток А). Мінімальна кількість балів за поточний та підсумковий контроль за навчальною дисципліною, має становити 60. Підсумкова оцінка з дисципліни згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів Університету в систему оцінювання за шкалою ECTS конвертується в підсумкову оцінку за шкалою ECTS (табл. 11).

**Переведення показників успішності знань студентів
у систему оцінювання за шкалою ECTS**

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82 – 89	B	добре
74 – 81	C	
64 – 73	D	задовільно
60 – 63	E	
35 – 59	FX	незадовільно
1 – 34	F	

11. Рекомендована література

11.1. Основна

1. Айвазян С. А. Прикладная статистика. Основы эконометрики : учебник для вузов : в 2-х т. – Т. 1 / С. А. Айвазян, С. В. Мхитарян. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 656 с.
2. Дубров А. М. Многомерные статистические методы / А. М. Дубров, В. С. Мхитарян, Л. И. Трошин. – М. : Финансы и статистика, 1998. – 350 с.
3. Клебанова Т. С. Эконометрия / Т. С. Клебанова, Н. А. Дубровина, Е. В. Раевнева. – Х. : ИД "ИНЖЭК", 2003. – 128 с.
4. Орлов. А. И. Прикладная статистика / А. И. Орлов. – М. : Экзамен, 2004. – 484 с.
5. Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посібн.
/ В. С. Донченко, М. В. Сидоров, М. М. Шарапов та ін. – К. : ВЦ Академія, 2009. – 288 с.
6. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях/ В. Плюта. – М. : Статистика, 1980. – 151 с.

11.2. Додаткова

7. Айвазян С. А. Прикладная статистика. Классификация и снижение размерности / С. А. Айвазян, В. М. Бухштабер, И.С. Енюков и др. – М. : Финансы и статистика, 1989. – 587 с.

8. Єгоршин О. О. Методи багатовимірного статистичного аналізу : навч. посібн. / О. О. Єгоршин, А. М. Зосімов, В. С. Пономаренко. – К. : ІЗМН, 1998. – 208 с.

9. Калинина В. Н. Введение в многомерный статистический анализ : учебн. пособ. / В. Н. Калинина, В. И. Соловьев. – М. : ГУУ, 2003. – 66 с.

10. Шпинковський О. А. Терія ймовірностей та математична статистика : конспект лекцій з базової підготовки за напрямом 0915 – комп'ютерна інженерія / О. А. Шпинковський, М. І. Шпинковська. – Одеса : Наука і техніка, 2006. – 120 с.

11.3. Ресурси мережі Інтернет

11. Сервер Державного комітету статистики України. – Режим доступу : www.ukrstat.gov.ua.

12. Украинская инвестиционная газета [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.investgazeta.net.

Додатки

Додаток А
Таблиця А.1

Технологічна карта накопичувальних рейтингових балів з навчальної дисципліни "Математична статистика та опрацювання даних"

для студентів факультету: **Економічна інформатика**
спеціальності: 8.05150102 "Технології електронних мультимедійних видань", 8.05150103 "Комп'ютерні технології та системи видавничо-поліграфічних виробництв"

2013/2014 навчальний рік

I семестр

1 року навчання ОКР

магістр групи: **8.04.61.13.01, 8.04.64.13.01**

Загальний обсяг годин за робочим
навчальним планом:

108

Форма підсумкового контролю:

Іспит

Лектори : д.е.н., проф. **Клебанова Т. С.**
Викладачі: к.е.н., доц. **Чаговець Л. О.**

28

Форми навчання	Навчальні тижні																	Сес ія	Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18- 20	

Загальне учбове навантаження студента, години на тиждень

Аудиторні години	Лекції	2		2		2		2		2		2		2		2			16	
	Практичні заняття																			
	Лабораторні заняття	2		2		2		2		2		2		2		2		2	18	
	Поточні консультації *	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к		
	Екзамен																	4	4	
Аудиторні години		4		4		4		4		4		4		4		4		2	4	38
СРС	Вивчення теоретичного	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	26	

	матеріалу																			
--	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Продовження додатка А

Закінчення табл. А.1

	Виконання практичних завдань	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			34	
	Підготовка до іспиту																	10		10	
Самостійна робота		3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	10		70
Загальний обсяг годин		7	3	7	4	7	4	8	4	7	4	7	3	7	4	8	4	6	14		108
Графік оцінювання, балів на тиждень																					
Методи контролю	Лекції	0,5		0,5		0,5		0,5		0,5		0,5		0,5		0,5				4	
	Практичні заняття																				
	Лабораторні заняття	0,4		0,4		0,4		0,4		0,4		0,5		0,5		0,5		0,5		4	
	Виконання практичних та лабораторних завдань	3		4		3		3		3		4		4		4		4		32	
	Дослідницька робота (у тому числі презентації)																				
	Поточні письмові КР						10										10			20	
	Екзамен																	40		40	
ВСЬОГО балів на тиждень		3,9		4,9		3,9	10	3,9		3,9		5		5		5	10	4,5	40	100	
НАКОПИЧЕННЯ балів		3,9	3,9	8,8	8,8	13	23	27	27	31	31	36	36	41	41	46	56	60	100		
Затверджено на засіданні кафедри "28" серпня 2013 р.													Протокол № 1								
Завідувач кафедри _____ -									Т. С. Клебанова												
* поточні консультації проводяться викладачем за графіком, для студента години на консультації відводяться за рахунок самостійної роботи																					

Система оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей за навчальною дисципліною "Математична статистика та опрацювання даних"

Професійні компетентності	Навчальний тиждень	Години	Форми навчання	ОЦІНКА рівня сформованості компетентностей			
				Форми контролю	Макс. бал		
Змістовний модуль 1. Методи статистичного аналізу складних систем							
Здатність складання змістовного опису моделі та принципи застосування моделювання у дослідженні економічних систем, здатність виділяти й аналізувати багатомірні об'єкти в економіці; аналізувати причинно-наслідкові зв'язки в економічних процесах	1-2	Ауд.	2	Лекція	Тема 1. Моделювання як метод наукового пізнання складних систем	Робота на лекції	0,5
			2	Лабораторне заняття	Оцінка параметрів розподілу випадкових величин	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,4
		СРС	6	Підготовка до занять	Пошук, підбір та вивчення літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка ДЗ	3
					Пошук реальних даних для побудови моделей		
		Здатність класифікувати	3-6	Ауд.	4	Лекція	Тема 2. Кластерний аналіз. Особливості його застосування.

економічні системи та економічні процеси з точки зору їх властивостей щодо			4	Лабораторн е заняття	Побудова моделей класифікації агломеративними методами	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,8
--	--	--	---	-------------------------	---	---	-----

Продовження додатка А
Продовження табл. А.2

31

математичного моделювання, здатність обирати математичний апарат для побудови моделей класифікації, будувати алгоритми кластер-процедур		СРС	14	Підготовка до занять	Пошук, підбір та вивчення літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка ДЗ	7
					Підготовка до контрольної роботи	Контрольна робота №1	10
Здатність будувати алгоритми кластер-процедур	7-8	Ауд.	2	Лекція	Тема 3. Методи класифікації без навчання	Робота на лекції	0,5
			2	Лабораторн е заняття	Побудова моделей класифікації ітеративними методами	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,4
		СРС	8	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка ДЗ	3
					Виконання завдань з побудови та аналізу моделей на базі методів дерев класифікацій		
Здатність до побудови моделей	9-10	Ауд.	2	Лекція	Тема 4. Методи дискримінантного аналізу	Робота на лекції	0,5

класифікації об'єктів на основі методу дискримінантного аналізу			2	Лабораторн е заняття	Методи дискримінантного аналізу. Класифікація з навчанням	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,4
		CPC	7	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою Виконання завдань щодо побудови моделей класифікації з навчанням	Перевірка ДЗ	3

Продовження додатка А
Продовження табл. А.2

32

Змістовний модуль 2. Методи опрацювання багатомірних об'єктів							
Здатність виділяти об'єкти-репрезентанти в однорідних групах	11-12	Ауд.	2	Лекція	Тема 5. Статична і динамічна оцінка багатомірних об'єктів	Робота на лекції	0,5
			2	Лабораторн е заняття	Методи скорочення простору ознак	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,5
		CPC	6	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою Виконання завдань на статичної і динамічної оцінки багатомірних об'єктів	Перевірка ДЗ	4
Здатність здійснювати лінійне упорядкування багатомірних об'єктів на основі методів таксономії	13-14	Ауд.	2	Лекція	Тема 6. Методи скорочення простору ознак	Робота на лекції	0,5
			2	Лабораторн е заняття	Моделі і методи редукції даних	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	0,5
		CPC	7	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка ДЗ	4

					Розрахунок системи показників згідно алгоритму методу центру тяжіння, інтегрального показника рівня розвитку		
Здатність використовувати метод головних компонентів для стиску вихідних даних	15-17	Ауд.	2	Лекція	Тема 7. Моделі і методи факторного аналізу	Робота на лекції	0,5
			4	Лабораторне заняття	Моделі і методи факторного аналізу	Активна участь у виконанні лабораторних завдань	1

Продовження додатка А
Закінчення табл. А.2

ЗЗ

		СРС	12	Підготовка до занять	Підготовка до контрольної роботи	Контрольна робота № 2	10
					Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою	Перевірка ДЗ	8
	СЕСІЯ	Ауд.	2	Передекзам · консультація	Вирішення практичних завдань на різні теми, що входять до підсумкового контролю	Підсумковий контроль	40
			2	ІСПИТ	Виконання завдань екзаменаційного білету		
		СРС	10	Підготовка до екзамену	Повторення матеріалів змістовних модулів		
ВСЬОГО годин			108	Загальна максимальна кількість балів за дисципліною			100

з них			з них	
аудиторні:	38		поточний контроль:	60
самостійна робота:	70		підсумковий контроль:	40

Закінчення додатка А

Таблиця А.3

Розподіл балів за формами та методами навчання

Теми змістовного модуля		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Виконання практичних та лабораторних домашніх завдань	Дослідницька робота	Поточні письмові КР	Σ
Модуль 1. Методи статистичного аналізу складних систем	Тема 1. Моделювання як метод наукового пізнання складних систем	0,5		0,4	3			60
	Тема 2. Методи кластерного аналізу, класифікація з навчанням	1		0,8	7		10	
	Тема 3. Методи дерев класифікації	0,5		0,4	3			
	Тема 4. Методи дискримінантного аналізу	0,5		0,4	3			
Модуль 2. Методи опрацювання багатомірних об'єктів	Тема 5. Статична і динамічна оцінка багатомірних об'єктів	0,5		0,5	4			
	Тема 6. Методи скорочення простору ознак	0,5		0,5	4			
	Тема 7. Моделі і методи факторного аналізу	0,5		1	8		10	

Σ	4		4	32	0	20	60
----------	---	--	---	----	---	----	----

Зміст

Вступ	3
1. Кваліфікаційні вимоги до студентів	5
2. Тематичний план навчальної дисципліни	5
3. Зміст дисципліни за модулями та темами	7
4. Плани лекцій	8
5. Плани практичних занять	10
6. Самостійна робота студентів	10
7. Контрольні запитання для самодіагностики	12
8. Індивідуально-консультативна робота	14
9. Методика активізації процесу навчання	14
10. Система поточного та підсумкового контролю знань студентів	16
11. Рекомендована література	24
11.1. Основна	24
11.2. Додаткова	25
11.3. Ресурси мережі Інтернет	25
Додатки	26

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**Робоча програма
навчальної дисципліни
"МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА
ТА ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ"**

**для студентів галузі знань
0515 "Видавничо-поліграфічна справа"
денної форми навчання**

Укладачі: **Клебанова** Тамара Семенівна
Гур'янова Лідія Семенівна
Чаговець Любов Олексіївна

Відповідальний за випуск **Клебанова Т. С.**

Редактор **Бутенко В. О.**

Коректор **Бутенко В. О.**

План 2014 р. Поз. № 123 ЕВ. Обсяг 34 стор.

Видавець і виготівник – видавництво ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, пр. Леніна, 9а

*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи
Дк № 481 від 13.06.2001 р.*

