

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Робоча програма
навчальної дисципліни
"БІЗНЕС-СТАТИСТИКА"
для студентів спеціальності 8.03050601
"Прикладна статистика"
денної форми навчання**

Харків. Вид. ХНЕУ, 2012

Затверджено на засіданні кафедри статистики та економічного прогнозування.

Протокол № 1 від 25.08.2011 р.

Укладачі: Раєвнева О. В.

Гольцяєва Л. А.

P58 Робоча програма навчальної дисципліни "Бізнес-статистика" для студентів спеціальності 8.03050601 "Прикладна статистика" денної форми навчання / укл. Раєвнева О. В., Гольцяєва Л. А. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2012. – 40 с. (Укр. мов.)

Подано тематичний план навчальної дисципліни та її зміст за модулями й темами, наведено плани лекцій, лабораторних занять, завдання для закріплення знань та самостійної роботи, наведено систему оцінювання знань студентів.

Рекомендовано для студентів спеціальності 8.03050601 "Прикладна статистика" денної форми навчання.

Вступ

Сучасна бізнес еліта вимушена приймати управлінські рішення в умовах нестаціонарного середовища, як правило не маючи повної та точної інформації стосовно бізнес-процесів, або не вміючи її аналізувати. Тому більшість таких рішень приймаються інтуїтивно, або засновані на досвіді спеціалістів. Але такий спосіб не завжди є достовірним. Саме за допомогою статистичних методів можливо провести ретельний аналіз доступної інформації, який потрібно вважати як важливу частину процесу прийняття рішень, тому що він дозволяє прийняти обґрунтовані тактичні та стратегічні рішення.

Досить новим напрямком проведення аналітичних розрахунків є інтелектуальний аналіз даних. Цей вид аналізу допомагає виявити знання, які можливо були знехтувані аналітиком. Отже, в результаті потреби сучасних знань стосовно бізнес процесів, в умовах гіперінформативності виникла наука бізнес-статистика.

Бізнес-статистика – це порівняно новий напрям економічної науки, що утворився від поєднання теоретичної економіки, математики, статистики та інтелектуального аналізу даних. Завдання економічної теорії в межах бізнес-статистики полягає не лише в тому, щоб виявляти закони та зв'язки, які об'єктивно існують, а й описувати їх математичними методами. Економічна статистика акумулює всю інформацію про економічні процеси, що відбуваються в реальній економіці, та уособлюють той практичний досвід, який має підтвердити або спростувати відповідні економічні теорії. За допомогою інтелектуального аналізу даних можливо виявити приховані знання, які можуть бути накопичені в даних.

Бізнес-статистика – наука, яка вивчає сукупність кількісних відомостей, що характеризують стан явищ та процесів в бізнесі.

Метою дисципліни "Бізнес-статистика" є формування у студентів професійних компетенцій щодо застосування кількісних статистичних методів аналізу стану існуючих тенденцій та закономірностей розвитку бізнес-процесів.

Об'єктом дисципліни є розміри та кількісні співвідношення процесів та явищ у бізнесі.

Предметом дисципліни є загальностатистичні та спеціальні методи аналізу даних.

Основні завдання вивчення навчальної дисципліни:

- формування у студентів поглиблених уявлень про методи аналізу бізнес процесів;
- набуття студентами навичок побудови економіко-математичних моделей, які використовуються у бізнес-середовищі;
- освоєння методів застосування інтелектуального аналізу даних для дослідження різноманітних процесів, які притаманні підприємству;
- формування знань щодо адекватного вибору форми економіко-математичної моделі з урахуванням динамічності зовнішнього середовища.
- набуття студентами навичок формування основних принципів та передумов здійснення бізнес-прогнозу.

Методологія і методика, що використовується в дисципліні, базується на роботах вітчизняних та закордонних вчених з питань бізнес-статистики, економетрії, теорії економічної та математичної статистики, економічної теорії, інформатики, багатовимірного аналізу та інтелектуального аналізу даних. Структура програми навчальної дисципліни подана в табл. 1.

Таблиця 1

Структура програми навчальної дисципліни

| Начальна дисципліна підготовки магістрів | Галузь знань, спеціальність освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни |
|--|---|--|
| Кількість кредитів відповідних ECTS – 5, у тому числі: змістовних модулів – 2, самостійна робота (в тому числі індивідуальна робота) | Галузь знань: 0305 "Економіка і підприємництво" | За вибором. Рік підготовки: 5 (1). Семестр: 9 (1) |
| Кількість годин: усього – 180; за змістовними модулями: модуль 1 – 81 год.; модуль 2 – 99 год. | Шифр та назва напрямку спеціальності: 8.03050601 "Прикладна статистика" | Лекції: кількість годин – 34. Лабораторні: кількість годин – 17. Самостійна робота (в тому числі індивідуальна робота) – 129 годин |
| Кількість тижнів викладання навчальної дисципліни – 17. Кількість годин на тиждень – 3 | Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр | Форма контролю: екзамен |

1. Кваліфікаційні вимоги до студентів

До вивчення даної навчальної дисципліни студент приступає, прослухавши базові дисципліни економічного та математичного циклу, зокрема, такі, як "Вища математика", "Теорії ймовірності та математична статистика", "Політекономія", "Мікроекономіка", "Макроекономіка", "Економічна статистика", "Соціальна статистика", "Демографічна статистика", "Економетрія" та "Статистичне моделювання та прогнозування".

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення лекційних занять, а також виконуючи лабораторні завдання. Велике значення в процесі вивчення й закріплення знань має самостійна та індивідуальна робота студентів. Усі ці види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

методи перевірки статистичних гіпотез;

статистичні критерії оцінки параметрів моделі;

методи оцінки параметрів множинної регресійної моделі;

методи динамічної кластеризації;

методи просторової кластеризації;

основні принципи дискримінантного аналізу;

етапи проведення факторного аналізу;

засоби проведення інтелектуального аналізу даних;

вміти:

аналізувати причинно-наслідкові зв'язки в економічних процесах;

визначати параметричні та непараметричні критерії для розподілу величин;

визначати метод проведення аналізу бізнес процесів;

находити оптимальний варіант управлінського рішення певної проблеми;

проводити редукцію даних методами факторного аналізу;

застосовувати інтелектуальний аналіз даних для вирішення певних підприємницьких завдань.

Знання та вміння, отриманні в процесі навчання, формують професійні компетенції, наведені в табл. 2.

**Компетенції, які повинен здобути студент,
вивчаючи навчальну дисципліну**

| Компетенції фахівця | Зміст компетенції | Вміння фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня "магістр" |
|-------------------------|---|---|
| 1. Інформаційна | 1.1. Здатність використовувати сучасні методи інтелектуального аналізу даних для моделювання розвитку соціально-економічних система та процесів | 1.1.1. Використовувати різноманітні можливості пакета прикладної програми Statistica 7.0 при обґрунтуванні прийняття рішень у бізнесі. 1.1.2. Використовувати інформаційно-аналітичні пошукові системи щодо отримання необхідної інформації |
| 2. Аналітична | 2.1. Здатність щодо проведення статистичного аналізу різноманітних економічних процесів | 2.1.1. Володіти сучасними економіко-математичними методами. 2.1.2. Вміти визначати існуючі методи, які застосовуються в аналізі тенденцій основних характеристик сегментів бізнесу. 2.1.3. Здійснювати формування інформаційного простору відповідно до наукових методів первинної обробки інформації. 2.1.4. Здійснювати моделювання бізнес-процесів за допомогою новітніх методів. 2.1.5. Прогнозувати найімовірніший перебіг бізнес-подій на перспективу на підставі розроблених моделей |
| 3. Обліково-статистична | 3.1. Здатність проводити розрахунки основних показників, що характеризують певні процеси бізнес середовища | 3.1.1. Уміння формувати систему показників та проводити оцінку процесів, що відбуваються в бізнес-середовищі. 3.1.2. Розробляти методи обробки та аналізу статистичних даних для вирішення актуальних соціально-економічних завдань в бізнесі. 3.1.3. Визначати потреби сучасних підприємств, використовуючи індивідуальний підхід, розробляти і впроваджувати комплексні сучасні методи оцінки. 3.1.4. Досліджувати взаємозв'язки соціально-економічних показників. |

2. Тематичний план навчальної дисципліни

З початку вивчення дисципліни студент має бути ознайомлений як з робочою програмою дисципліни і формами організації навчання, так і зі структурою, змістом та обсягом кожного з її навчальних модулів, а також з усіма видами контролю й методикою оцінювання навчальної роботи.

Навчальний процес згідно з робочою програмою навчальної дисципліни "Бізнес-статистика" здійснюється у таких формах: лекційні заняття; лабораторні заняття, виконання індивідуального науково-дослідного завдання; самостійна робота студентів; контрольні заходи.

Тематичний план дисципліни наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

| Тема | Кількість годин | | |
|---|-----------------|------------------------|-----------------------|
| | лекцій | лабораторних занять | самостійної роботи |
| Модуль 1. Методи аналізу даних для прийняття рішень у бізнесі | | | |
| Тема 1. Роль даних при прийнятті управлінських рішень. Застосування інструментарію описової статистики в аналізі інформації | 2 | 2 | 5 |
| Тема 2. Статистичні гіпотези та їх роль у бізнес-аналітиці | 2 | 2 | 5 |
| Тема 3. Множинна регресія. Побудови моделі в умовах мультиколінеарності | 4 | 2 | 10 |
| Тема 4. Кластерний аналіз. Динамічний та просторовий кластерний аналіз у статистичних дослідженнях | 4 | 2 | 10 |
| Поточна модульна контрольна робота | 2 | | 5 |
| Модуль 2. Сучасні методи аналізу бізнес-процесів | | | |
| Тема 5. Методи дискримінантного аналізу для оцінки бізнес-процесів | 2 | 2 | 6 |
| Тема 6. Розробка обґрунтованого інформаційного простору статистичних досліджень з використанням факторного аналізу | 4 | 2 | 24 |
| Тема 7. Використання методів інтелектуального аналізу даних у бізнес-середовищі | 12 | 5 | 57 |
| Поточна модульна контрольна робота | 2 | | 7 |
| Усього годин | 34 | 17 | 129 |

Вивчення студентом навчальної дисципліни відбувається шляхом послідовного й ґрунтовного опрацювання навчальних модулів.

3. Зміст навчальної дисципліни за модулями та темами

МОДУЛЬ 1. МЕТОДИ АНАЛІЗУ ДАНИХ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У БІЗНЕСІ

Тема 1. Роль даних при прийнятті управлінських рішень. Застосування інструментарію описової статистики в аналізі інформації.

Поняття "бізнес-статистика". Роль дослідження бізнес-процесів для сучасної економіки. Мета, предмет та завдання дисципліни.

Основні етапи проведення статистичного аналізу бізнес процесів.

Основні поняття бізнес-статистики. Класифікація різних типів наборів даних. Інформаційні джерела пошуку інформації для аналізу бізнес-середовища.

Узагальнюючі кількісні показники, які дозволяють визначити тенденцію розвитку бізнес-процесу чи явища.

Показники рівня, які описують положення даних на числовій осі. Розрахунок та застосування екстремумів, середніх величин різних видів, кватилей, перцентилей.

Показники розсіяння, які описують ступінь розсіяння даних відносно центру. Визначення однорідності сукупності за допомогою коефіцієнта варіації. Використання коефіцієнта осциляції, дисперсії.

Характеристики симетричності розподілу даних відносно центру. Визначення характеру розподілу та форми кривої розподілу.

Тема 2. Статистичні гіпотези та їх роль у бізнес-аналітиці

Основні функції розподілу статистичних величин. Основні поняття теорії перевірки статистичних гіпотез. Формування статистичної гіпотези та вибір критичного рівня значущості. Розрахунок рівня значущості. Сутність завдання перевірки статистичної гіпотези.

Методика перевірки статистичних гіпотез, її основні етапи. Класифікація гіпотез. Види критичних областей.

Параметричні критерії оцінки статистичних гіпотез. Методи перевірки статистичних гіпотез за допомогою статистичних тестів.

Непараметричні критерії оцінки статистичних гіпотез. Огляд непараметричних процедур, особливостей та випадків їх використання. Застосування непараметричних критеріїв.

Тема 3. Множинна регресія. Побудова моделі в умовах мультиколінеарності

Основні поняття, завдання та алгоритм побудови моделі кореляційно-регресійного аналізу. Методи оцінювання параметрів регресійної моделі. Мультиколінеарність факторів.

Методи уникнення мультиколінеарності. Суть методу виключення, включення та крокового регресійного аналізу.

Аналіз адекватності моделі. Аналіз залишків моделі методом Дарбіна – Уотсона.

Тема 4. Кластерний аналіз. Динамічний та просторовий кластерний аналіз у статистичних дослідженнях

Постановка завдання кластерного аналізу. Поняття центру, радіусу кластера, метрики та міри схожості. Методи стандартизації даних. Основні види відстаней між об'єктами.

Методи кластерного аналізу. Основна суть ієрархічних та методів. Види відстаней між кластерами. Алгоритм методу k-середніх.

Загальний вид моделі лонгітюдних даних. Типи моделей панельних даних. Особливості побудови моделей панельних даних. Моделі з одновимірною складовою похибки. Моделі з двовимірною складовою похибки. Критерії якості оцінки моделей лонгітюдних даних.

МОДУЛЬ 2. СУЧАСНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Тема 5. Методи дискримінантного аналізу для оцінки бізнес-процесів

Зміст та основні завдання дискримінантного аналізу. Мета завдання класифікації. Методи інтерпретації міжгрупових відмінностей. Методи класифікації спостережень.

Поняття оптимальної процедури класифікації, дискримінантної змінної, дискримінантної та канонічної функції класифікації. Визначення числа дискримінантних функцій.

Застосування коефіцієнта канонічної кореляції, статистики Уїлкса.

Тема 6. Розробка обґрунтованого інформаційного простору статистичних досліджень з використанням факторного аналізу

Поняття фактора, латентної змінної. Види факторів. Основні рівні факторного аналізу. Етапи проведення факторного аналізу. Поняття матриці навантажень. Критерій Кайзера, критерій кам'янистого осипу.

Суть методу головних компонент та методу максимальної правдоподібності. Принципи обертання факторів. Використання методів обертання факторів варимакс, квартимакс, біквартимакс, еквімакс.

Тема 7. Використання методів інтелектуального аналізу даних в бізнес-середовищі

Поняття інтелектуального аналізу даних як дисципліни, її зв'язок з іншими дисциплінами. Застосування Data Mining у різних сферах економіки. Відмінності Data Mining від інших методів аналізу даних. Існуючі підходи використання видобутку даних. Основні властивості знань, які виявляються. Описові завдання та завдання передбачення. Завдання класифікації, регресії, пошуку асоціативних правил.

Класифікація методів Data Mining. Основні властивості методів Data Mining. Способи та основні принципи візуального подання даних.

Завдання класифікації. Методи, які використовуються для вирішення завдання класифікації. Оцінка точності класифікації. Характеристики оцінювання класифікаційних методів.

Завдання прогнозування. Схожість завдань класифікації та прогнозування. Прогнозування на основі рядів динаміки. Оцінка точності прогнозу.

Дерева рішень, як метод рішення завдання класифікації. Основні переваги дерев рішень. Основні алгоритми побудов дерев рішень. Етапи алгоритму C4.5. Скорочення дерева або відсікання його елементів. Функція оцінки якості розбиття.

4. Плани лекцій

МОДУЛЬ 1. МЕТОДИ АНАЛІЗУ ДАНИХ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У БІЗНЕСІ

Тема 1. Роль даних при прийнятті управлінських рішень. Застосування інструментарію описової статистики в аналізі інформації

- 1.1. Основні поняття бізнес-статистики.
- 1.2. Класифікація різних типів наборів даних.
- 1.3. Показники рівня. Методи їхнього розрахунку й застосування.
- 1.4. Використання показників розсіювання та їх обчислення.
- 1.5. Поняття показників асиметрії, застосування на практиці

Література: основна [5; 7 – 9]; додаткова [11; 17].

Тема 2. Статистичні гіпотези та їх роль у бізнес-аналітиці

- 2.1. Статистична гіпотеза. Статистичний критерій.
- 2.2. Критерії перевірки статистичних гіпотез. Параметричні критерії.
- 2.3. Непараметричні критерії перевірки статистичних гіпотез

Література: основна [6; 9]; додаткова [11; 15].

Тема 3. Множинна регресія. Побудова моделі в умовах мультиколінеарності

3.1. Основні поняття, завдання та алгоритм побудови моделі кореляційно-регресійного аналізу.

3.2. Поняття та наслідки мультиколінеарності.

3.3. Методи уникнення мультиколінеарності

3.4. Аналіз адекватності моделі.

3.5. Прогнозування на основі множинної регресії

Література: основна [9]; додаткова [13; 16].

Тема 4. Кластерний аналіз. Динамічний та просторовий кластерний аналіз у статистичних дослідженнях

- 4.1. Постановка завдання кластерного аналізу.
- 4.2. Характеристики віддаленості об'єктів.
- 4.3. Класифікація методів кластеризації.
- 4.4. Особливості моделювання за допомогою моделей панельних даних.
- 4.5. Типи моделей панельних даних.
- 4.6. Критерії якості оцінювання моделей панельних даних.

Література: основна [1; 4]; додаткова [14; 17].

МОДУЛЬ 2. СУЧАСНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Тема 5. Методи дискримінантного аналізу для оцінки бізнес-процесів

- 5.1. Вступ у дискримінантний аналіз.
- 5.2. Визначення числа та виду дискримінованих функцій.
- 5.3. Класифікація об'єктів за допомогою функції відстані.

Література: основна [3; 4; 10]; додаткова [17].

Тема 6. Розробка обґрунтованого інформаційного простору статистичних досліджень з використанням факторного аналізу

- 6.1. Зміст, предмет та завдання факторного аналізу.
- 6.2. Класифікація методів факторного аналізу.
- 6.3. Метод головних компонент.
- 6.4. Метод максимальної правдоподібності.
- 6.5. Побудова моделі на основі методів факторного аналізу

Література: основна [1;4]; додаткова [12].

Тема 7. Використання методів інтелектуального аналізу даних в бізнес-середовищі

- 7.1. Інтеграція Data Mining у бізнес.
- 7.2. Основні поняття. Завдання Data Mining.
- 7.3. Галузі застосування.

- 7.4. Класифікація методів Data Mining.
 - 7.5. Способи візуального подання даних. Методи візуалізації.
 - 7.6. Завдання Data Mining. Класифікація та кластеризація.
 - 7.7. Прогнозування як завдання Data Mining.
 - 7.8. Теоретичні аспекти методів побудови дерев рішень.
 - 7.9. Опис алгоритмів побудови дерев рішень.
- Література:** основна [2]; додаткова [17].

5. Плани лабораторних занять

Лабораторні заняття – форма навчального заняття, яка призначена для закріплення теоретичного й практичного матеріалу, набуття навичок роботи з пакетами прикладних програм (ППП), що забезпечують дослідження різних типів даних, а також для розширення знань студентів у галузі застосування ПЕОМ для економічних розрахунків, прогнозування й аналізу діяльності масових явищ.

Для виконання лабораторних робіт у дисципліні "Бізнес-статистика" використовується ППП Statistica 7.0. Пакет містить безліч статистичних методів, що підтримують рішення різних економетричних завдань. ППП Statistica 7.0 призначений для роботи в середовищі Windows. При розробці лабораторних робіт передбачалося, що студент ознайомлений з основними принципами й прийомами роботи в середовищі Windows.

Кожна лабораторна робота розглянута на прикладі рішення конкретної задачі й оснащена докладними коментарями й рисунками. Лабораторні роботи рекомендується виконувати послідовно, оскільки дії й прийоми, загальні для всіх робіт, будуть вказуватися один раз. Крім того, послідовне виконання дозволяє краще засвоїти й закріпити матеріал дисципліни.

Лабораторні роботи стосуються основних тем дисципліни й ґрунтуються на теоретичному матеріалі відповідної теми, а також попередніх тем. Кожна робота містить мету й завдання для виконання, методичні рекомендації до виконання.

Перелік лабораторних занять наведений у табл. 4.

Перелік тем лабораторних робіт навчальної дисципліни

| Теми лабораторних занять | Кількість годин | Література |
|--|-----------------|--|
| Модуль 1. Методи аналізу даних для прийняття рішень у бізнесі | | |
| Лабораторне заняття на тему "Первинний аналіз даних у системі Statistica (розрахунок та використання показників рівня, розсіяння та асиметрії)" | 2 | основна [3; 10]; додаткова [16]; ресурси мережі Інтернет [18; 19] |
| Лабораторне заняття на тему "Перевірка гіпотез за допомогою статистичних критеріїв (Z та t-тестів)" | 2 | основна [3; 10]; додаткова [13]; ресурси мережі Інтернет [18; 19] |
| Лабораторне заняття на тему "Прогнозування значень змінної на основі багатовимірної регресійної моделі" | 2 | основна [3; 4; 10], додаткова [16]; ресурси мережі Інтернет [18; 19] |
| Лабораторне заняття на тему: "Використання апарату кластерного аналізу для класифікації даних" | 2 | основна [3; 4; 10], додаткова [7]; ресурси мережі Інтернет [18; 19] |
| Модуль 2. Сучасні методи аналізу бізнес-процесів | | |
| Лабораторне заняття на тему "Застосування методів дискримінантного аналізу перевірки класифікації, отриманої при використанні апарату кластерного аналізу" | 2 | основна [3; 4; 10]; додаткова [17] |
| Лабораторне заняття на тему "Проведення редукції даних методами факторного аналізу" | 2 | основна [3; 4; 10]; додаткова [12]; ресурси мережі Інтернет [18; 19] |
| Лабораторне заняття на тему "Основні принципи роботи в системі STATISTICA Data Mining. Побудова моделі Data Mining" | 2 | основна [2]; додаткова [17]; ресурси мережі Інтернет [18; 19] |
| Лабораторне заняття на тему "Застосування дерев класифікації в рішенні завдань інтелектуального аналізу даних" | 3 | основна [2]; додаткова [17]; ресурси мережі Інтернет [18; 19] |
| Усього годин | 17 | |

6. Самостійна робота студентів

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з вітчизняною та зарубіжною спеціальною економічною літературою і методичними матеріалами.

Основні види самостійної роботи, які запропоновані студентам:

1. Вивчення лекційного матеріалу.
2. Робота з вивчення рекомендованої літератури.
3. Вивчення основних термінів та понять за темами дисципліни.
4. Пошук вихідних даних для лабораторних робіт.
5. Виконання лабораторних робіт.
6. Виконання індивідуальної роботи.
7. Підготовка до тестування.
8. Контрольна перевірка кожним слухачем особистих знань за запитаннями для самодіагностики.

Зразок виконання індивідуальної роботи

Виконання індивідуальної роботи передбачає: систематизацію, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань з дисципліни та застосування їх при вирішенні конкретних ситуацій; розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методикою дослідження та експерименту.

Індивідуальна робота виконується самостійно при консультуванні з викладачем протягом вивчення дисципліни відповідно до графіка навчального процесу.

У процесі виконання індивідуальної роботи разом з теоретичними знаннями і практичними навичками за фахом студент має навчитися вирішувати актуальні завдання.

За умов, що навчальна дисципліна викладається студентам спеціалізації "Прикладна статистика" наукового спрямування, індивідуальне робота може бути виконана відповідно до напряму науково-дослідницької роботи студента, в рамках теми "Моделювання бізнес-процесів у сучасних умовах господарювання".

Мета роботи – закріплення теоретичного матеріалу навчальної дисципліни, отримання необхідних навичок моделювання за допомогою методів багатовимірного та інтелектуального аналізу даних.

Об'єктом дослідження є складні, структуровані бізнес-процеси.

Стиль викладання роботи – аналітично-дослідницький.

Структура роботи:

1. *Титульна сторінка* повинна містити назву університету; назву кафедри; назву навчальної дисципліни; тему роботи із вказівкою бази дослідження; прізвище, ініціали студента, курс, номер академічної групи; дату подання роботи викладачеві на перевірку (день, місяць, рік).

2. *Зміст* повинен відтворювати назви розділів, параграфів тощо, які розкривають тему роботи, із зазначенням номерів сторінок, на яких вони розміщені.

3. У "*Вступі*" студент повинен розкрити мету роботи, завдання, що необхідно вирішити для досягнення поставленої мети.

4. *Основна частина* складається з 2 частин:

1) аналіз предметної галузі дослідження. Студент повинен описати соціально-економічну систему чи процес, що досліджується;

2) побудова моделі. Студент повинен побудувати економіко-математичну модель та довести доцільність саме обраного інструментарію.

5. *Висновки* містять перелік практичних результатів, що були одержані в роботі, а також висновки щодо практичного їх використання.

6. *Список літератури*. У кінці роботи надається повний список використаних джерел, який необхідно скласти в певному порядку (законодавчі та нормативні акти, статистичні довідники, загальна та спеціальна література за алфавітом). Відомості про джерела, які включені до списку, необхідно давати згідно з вимогами державного стандарту з обов'язковим наведенням праць.

Завдання має бути виконано й подано викладачу не пізніше зазначеної в навчальному плані дати.

Підготовка якісної індивідуальної роботи є обов'язковою умовою отримання студентом позитивної підсумкової оцінки з даної навчальної дисципліни.

Перелік питань для самостійного опрацювання подано в табл. 5.

Перелік питань для самостійного опрацювання

| Назва теми | Питання для самостійного опрацювання за темами | Література |
|---|--|--|
| Модуль 1. Методи аналізу даних для прийняття рішень у бізнесі | | |
| Тема 1. Роль даних при прийнятті управлінських рішень. Застосування інструментарію описової статистики в аналізі інформації | <ol style="list-style-type: none"> 1. Зв'язок дисципліни "Бізнес-статистика" з іншими науками. 2. Властивості та види дисперсії. 3. Використання кватилей, перцентилей при статистичному аналізі даних | основна [5; 8; 9]; додаткова [11; 17] |
| Тема 2. Статистичні гіпотези та їх роль у бізнес-аналітиці | <ol style="list-style-type: none"> 1. Графічне представлення та функції залежності найбільш використовуваних законів розподілу статистичних величин. 2. Непараметричні критерії для порядкових даних | основна [9]; додаткова [1; 15] |
| Тема 3. Множинна регресія. Побудова моделі в умовах мультиколінеарності | <ol style="list-style-type: none"> 1. Експоненційна регресія в статистичних дослідженнях. 2. Кусково-лінійна регресія для дослідження бізнес-процесів. 3. Побудова моделі бінарного відгуку | основна [9]; додаткова [1; 13] |
| Тема 4. Кластерний аналіз. Динамічний та просторовий кластерний аналіз у статистичних дослідженнях | <ol style="list-style-type: none"> 1. Використання Тобіт-моделей для аналізу панельних даних. 2. Побудова моделі Хаусмана – Тейлора та оцінка її адекватності. 3. Логіт та пробіт моделі, основні принципи побудови | основна [1]; додаткова [14] |
| Модуль 2. Сучасні методи аналізу бізнес-процесів | | |
| Тема 5. Методи дискримінантного аналізу для оцінки бізнес-процесів | Тема 5. Методи дискримінантного аналізу для оцінки бізнес-процесів | основна [1]; додаткова [17] |
| Тема 6. Розробка обґрунтованого інформаційного простору статистичних досліджень з використанням факторного аналізу | <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод багатовимірного шкалування. 2. Моделі відбору та обґрунтування факторів при формуванні інформаційного простору для факторного аналізу | основна [1]; додаткова [12] |
| Тема 7. Використання методів інтелектуального аналізу даних у бізнес-середовищі | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні стандарти Data Mining. 2. Методика SEMMA в бізнесі | основна [2]; додаткова [17] |

7. Контрольні запитання для самодіагностики

1. Чим відрізняються дискретні та неперервні ознаки?
2. У чому різниця між порядковими та номінальними якісними даними?
3. За якими класифікаційними ознаками поділяються вхідні дані?
4. Які показники відносять до описових статистик?
5. Назвіть основні форми середньої величини?
6. Які методи дозволяють оцінити істотність різниці вибірових середніх?
7. За якими показниками визначається асиметрія розподілу? Наведіть формулу розрахунку одного з них.
8. За якою формулою розраховується медіана для інтервального ряду?
9. Назвіть абсолютні показники варіації?
10. Що показує показник асиметрії?
11. Що показує показник ексцесу?
12. У чому відмінність між теоретичною та емпіричною кривою?
13. За якими класифікаційними ознаками поділяються гіпотези, назвіть їх види?
14. Що називається помилкою першого роду?
15. Що називається помилкою другого роду?
16. Дайте визначення потужності статистичного критерію?
17. Наведіть умови використання параметричних критеріїв перевірки статистичних гіпотез?
18. Назвіть види критичних областей?
19. У чому суть стохастичної залежності?
20. Чим відрізняється функціональна залежність від кореляційної залежності?
21. Що характеризує рівняння регресії?
22. Назвіть загальний вид парної та множинної регресії. Чим вони відрізняються?
23. Яким способом оцінюють значущість параметрів регресії?
24. Як обчислюється коефіцієнт множинної кореляції? В яких межах він розраховується?
25. У чому сутність мультиколінеарності?
26. Які методи існують для подолання мультиколінеарності?
27. Для чого використовується критерій Дарбіна – Уотсона?
28. Які існують способи нормування початкових даних? Завжди початкові дані потребують стандартизації?

29. Які існують алгоритми кластерного аналізу?
30. Якими способами обчислюються відстані між об'єктами в кластерах?
31. Що значить поняття "міра схожості"?
32. Перерахуйте методи розрахунку відстані між кластерами? Чим вони відрізняються?
33. Які існують критерії якості оцінки моделей лонгітюдних даних? У чому їх суть?
34. Чим відрізняються моделі з одновимірною складовою похибки від моделей з двовимірною складовою похибки?
35. У чому суть дискримінантного аналізу?
36. Що характеризує дискримінантна змінна?
37. Чим відрізняється дискримінантна та канонічна змінна?
38. Що визначається за допомогою статистики Уїлкса?
39. Для чого необхідна латентна змінна?
40. Які основні етапи факторного аналізу?
41. Що показує матриця навантажень?
42. В яких випадках застосовується критерій Кайзера?
43. У чому суть критерію кам'янистого осипу?
44. Для чого розроблено метод головних компонент?
45. Яке завдання вирішується за допомогою методу максимальної правдоподібності?
46. На яких основних принципах здійснюється обертання факторів?
47. Перерахуйте основні відомі методи обертання факторів? У чому їх суть?
48. Яка основна суть інтелектуального аналізу даних?
49. Які існують відмінності Data Mining від інших методів аналізу даних?
50. У чому суть завдання пошуку асоціативних правил?
51. Які існують методи Data Mining?
52. Які основні властивості методів Data Mining?
53. Який спектр методів Data Mining представлено для візуального подання даних?
54. Яким способом проводиться оцінка точності класифікації за допомогою Data Mining?
55. У чому суть завдання класифікації дерев рішень?
56. Основні переваги дерев рішень?
57. Які існують алгоритми побудов дерев рішень?
58. Назвіть основні етапи алгоритму C4.5?

59. Яким способом проводиться скорочення елементів дерева рішень?

60. Який вигляд має функція оцінки якості розбиття за допомогою дерев рішень?

61. За допомогою яких груп методів можливо виконати класифікацію ознак?

62. За допомогою яких методів можливо здійснювати бізнес прогноз?

63. Яке місце займає людський фактор при впровадженні Data Mining?

64. Перерахуйте види рядів розподілу.

65. Які існують види зв'язків між факторними результативними ознаками?

8. Індивідуально-консультативна робота

Індивідуально-консультативна робота здійснюється за графіком 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) та 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

При викладанні дисципліни для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачено застосування таких навчальних технологій, як: проблемні лекції; банки візуального супроводження, презентації (табл. 6). Ці методи навчання від традиційних визначаються не тільки методикою і технікою викладання, але і високою ефективністю навчального процесу, який виявляється у:

високій мотивації студентів;

закріпленні теоретичних знань на практиці;

підвищенні самосвідомості студентів;

виробленні здатності приймати самостійні рішення;

виробленні здібності до колективних рішень;
 виробленні здібності до соціальної інтеграції;
 придбанні навичок вирішення конфліктів;
 розвитку здібності до компромісів.

Таблиця 6

Використання навчальних технологій для активізації процесу навчання

| Методики активізації процесу навчання | Практичне застосування навчальних технологій |
|---|---|
| <i>Банки візуального супроводження</i> сприяють активізації творчого сприйняття змісту дисципліни за допомогою наочності | Слайди з основними схемами та таблицями |
| <i>Проблемні лекції</i> направлено на розвиток логічного мислення студентів, коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами використовується досвід закордонних навчальних закладів з роздачею студентам під час лекцій друкованого матеріалу та виділенням головних висновків з питань, що розглядаються При викладанні лекцій студентам даються питання для самостійного розмірковування, на які лектор відповідає сам, не чекаючи відповідей студентів | Проблемна лекція з питання "Кластерний аналіз. Динамічний та просторовий кластерний аналіз у статистичних дослідженнях" (у межах теми 4). Проблемна лекція з питання "Методи дискримінантного аналізу для оцінки бізнес-процесів" (у межах теми 5). Проблемна лекція з питання "Використання методів інтелектуального аналізу даних в бізнес – середовищі" (у межах теми 7) |
| <i>Презентації</i> – виступи перед аудиторією, що використовуються для представлення певних досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань та семінарів | Презентація студентами звіту про виконання індивідуального завдання |

10. Система поточного та підсумкового контролю знань студентів

Система оцінювання знань, вмінь та навичок студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни "Бізнес-статистика" передбачають лекційні, лабораторні заняття, а також самостійну роботу.

Контрольні заходи передбачають поточний і підсумковий контроль.

Перевірка й оцінювання знань студентів проводиться в наступних формах:

- 1) оцінювання знань студента під час лабораторних занять;
- 2) оцінювання самостійної роботи;
- 3) проведення проміжного тестування, контролю;
- 4) проведення підсумкового контролю.

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

Порядок поточного оцінювання знань студентів

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

а) систематичність, активність та результативність роботи протягом лабораторних занять; відвідування занять;

б) виконання завдань для самостійного опрацювання;

в) рівень виконання модульного завдання.

Оцінювання проводиться за 12-бальною шкалою за такими критеріями:

1) якість виконання індивідуального завдання до лабораторної роботи;

2) ступінь самостійності виконання завдання;

3) обґрунтованість обраного в лабораторній роботі методу вирішення завдання;

4) повнота і глибина економічного аналізу отриманих результатів;

5) якість оформлення звіту та повнота ілюстрацій, виконаних у лабораторній роботі дій.

Оцінка "відмінно" ставиться за умови відповідності виконаної лабораторної роботи студентом та демонстрації ним досконалого знання теоретичного й практичного матеріалу. Відсутність тієї або іншої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів.

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

У рамках самостійної роботи індивідуальне завдання оцінюється за критеріями:

а) самостійності виконання;

б) логічності та деталізації плану завдання;

- в) правильності розрахунків;
- г) наявності ілюстрацій (таблиці, рисунки, схеми тощо);
- д) використання цифрової інформації та відображення практичного досвіду;
- е) наявності конкретних пропозицій щодо практичного використання побудованих моделей;
- є) якості оформлення.

Поточний тестовий контроль проводиться після закінчення вивчення кожної теми дисципліни. При проведенні поточного тестування визначається рівень знань студентів із теоретичних питань навчальної дисципліни.

Проведення підсумкового модульного контролю

Поточно-модульний контроль здійснюється та оцінюється за двома складовими: практичний модульний контроль і лекційний модульний контроль.

Оцінка за практичну складову модульного контролю виставляється за результатами оцінювання практичних знань студента під час проведення лабораторних робіт (60 %), виконання самостійної роботи (20 %) та проведення проміжного тестування, контролю (20 %).

Лекційний модульний контроль здійснюється в письмовій формі (контрольна робота), зміст якого містить питання всіх тем дисципліни і проводиться після того, як розглянуто весь теоретичний матеріал та лабораторні завдання.

Загальна оцінка з урахуванням вагомості форми контролю складається з наступних складових:

- 1) оцінювання практичних знань студента – 60 %;
- 2) оцінювання теоретичних знань студента – 40 %.

Зразок завдань модульної контрольної роботи

Тестова частина

1. Бізнес-статистика це наука, яка вивчає:

- а) сукупність кількісних відомостей, що характеризують стан явищ та процесів у бізнесі;
- б) яка вивчає сукупність якісні характеристики, що характеризують стан явищ та процесів у бізнесі;
- в) яка вивчає сукупність дискретних відомостей, що характеризують стан явищ та процесів у бізнесі;
- г) інше.

2. Який вид моделі не відноситься до моделей панельних даних:

- а) модель з фіксованими ефектами;
- б) модель з випадковими ефектами;
- в) модель з однорідними ефектами;
- г) інше.

3. Непараметричний критерій – це:

- а) припущення відносно функції розподілу чи параметрів функції розподілу;
- б) припущення відносно функції регресії чи параметрів функції регресії;
- в) припущення відносно порівняної величини чи дисперсії функції регресії;
- г) інше.

4. Непараметричні критерії використовуються при:

- а) нормальному законі розподілу;
- б) законі Гауса;
- в) якщо дані не розподілені за нормальним законом розподілу;
- г) інше.

5. Загальний вид моделі $Y_{it} = a + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}$ є моделлю:

- а) лонгітюдних даних;
- б) однофакторної регресії;
- в) інше.

6. Формула метрики $d(X_i, X_j) = \left[\sum_{k=1}^p (X_{ik} - X_{jk})^2 \right]^{1/2}$ є:

- а) Чебишевською;
- б) евклідовою;
- в) інше.

7. Який з перерахованих методів не відноситься до методів побудови рівняння багатовимірної регресії:

- а) метод виключення;
- б) метод k-середнього;
- в) метод включення;
- г) кроковий регресійний аналіз;
- д) інше.

8. За типом отримання інформації дані класифікуються на:

- а) первинні;
- б) багатовимірні;
- в) вторинні;

- г) дискретні;
- д) а), б), в) та г).

9. Алгоритми кластерного аналізу бувають:

- а) структурні;
- б) ієрархічні;
- в) неієрархічні;
- г) а), б) та в).

10. Моделі панельних даних бувають з:

- а) одновимірною складовою похибки;
- б) двовимірною складовою похибки;
- в) безвимірною складовою похибки;
- г) інше.

11. Виберіть зі списку показник асиметрії:

- а) середня похибка;
- б) коефіцієнт осциляції;
- в) ексцес;
- г) дисперсія;
- д) а), б), в) та г).

12. Зважені величини застосовуються для:

- а) незгрупованого ряду;
- б) згрупованого ряду;
- в) інше.

13. Модальним є інтервал, у якого:

- а) найменша частота ознаки;
- б) найбільша кумулятивна частота ознаки;
- в) найбільша частота ознаки;
- г) інше.

14. Правило складання дисперсій – ...

15. Коефіцієнт варіації відносять до:

- а) абсолютних показників варіації;
- б) відносних показників варіації;
- в) показників асиметрії;
- г) інше.

16. При стохастичній залежності:

- а) кожному значенню випадкового фактора відповідає єдине значення залежної ознаки;
- б) кожному значенню випадкового фактора відповідає конкретна множина значень залежної ознаки;

в) кожному значенню випадкового фактора відповідає взаємозалежна пара значень залежних ознак;

г) інше.

17. При кореляційній залежності:

а) зміна однієї випадкової величини пов'язана зі зміною рангу іншої;

б) зміна однієї випадкової величини пов'язана зі зміною квартиля іншої;

в) зміна однієї випадкової величини пов'язана зі зміною середньої іншої;

г) інше.

18. Доповніть наступні завдання кореляційно-регресійного аналізу:

а) встановлення зв'язку між досліджуваними ознаками;

б) визначення виду функції зв'язку;

в) знаходження параметрів функції зв'язку;

г) ...

19. Під статистичним критерієм розуміється:

а) правила, що визначають, при яких спостереженнях основна гіпотеза відхиляється;

б) правило, що відхиляє основну гіпотезу, якщо вона правильна на практиці;

г) інше.

20. Гіпотези бувають:

а) одновимірні;

б) прості;

в) складні;

г) а), б) та в).

21. Помилка першого роду говорить про те, що:

а) якщо виконується основна гіпотеза;

б) якщо виконується альтернативна гіпотеза;

в) якщо виконується на практиці гіпотеза основна і другорядна гіпотеза;

г) інше.

22. Помилка другого роду свідчить, що:

а) неправильна альтернативна гіпотеза;

б) правильна альтернативна гіпотеза;

в) неправильна основна гіпотеза;

г) інше.

23. До непараметричних критеріїв відноситься:

- а) Критерій Кайзера;
- б) Критерій Фішера;
- в) Критерій Мана – Уїтні;
- г) немає вірної відповіді.

24. Варіаційний ряд поділяється на:

- а) дискретний;
- б) інтервальний;
- в) інше.

25. Якщо $V \leq 33\%$, то сукупність є:

- а) симетричною;
- б) однорідною;
- в) інтервальною.

26. Формула коефіцієнта варіації має вигляд:

а) $V_{\sigma} = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\%$;

б) $V_R = \frac{R}{\bar{x}} \times 100\%$;

в) $V_{\bar{d}} = \frac{\bar{d}}{\bar{x}} \times 100\%$.

27. Формула внутрішньо групової дисперсії має вигляд:

а) $\sigma_j^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x}_j)^2 f_{ij}}{\sum f_{ij}}$;

б) $\overline{\sigma^2} = \frac{\sum \sigma_j^2 f_j}{\sum f_j}$;

в) $\delta^2 = \frac{\sum (\bar{x} - \bar{x}_j)^2 f_j}{\sum f_j}$.

28. Правило складання дисперсії має вигляд:

а) $\sigma^2 = \bar{\delta} + \overline{\sigma^2}$;

б) $\sigma^2 = \delta + \delta^2 + \overline{\sigma^2}$;

в) $\sigma^2 = \delta^2 + \overline{\sigma^2}$.

29. Середньоквадратичне відхилення дозволяє оцінити:

- а) ступінь розсіювання випадкових значень відносно середньої величини;
- б) відхилення випадкових величин відносно середньої величини;
- в) інше.

30. Асиметрія правостороння, якщо коефіцієнт асиметрії дорівнює:

а) $A_s > 0$;

б) $A_s < 0$;

в) $A_s = 0$.

31. Розподіл є гостровершинним, якщо ексцес:

а) $E_x = 0$;

б) $E_x > 0$;

в) $E_x < 0$.

32. G-критерій знаків застосовується при:

а) визначенні напряму зсуву при переході від першого виміру до другого для однієї і тієї ж вибірки;

б) зіставленні показників, виміряних для однієї і тієї ж вибірки;

в) для оцінки відмінностей між двома незалежними вибірками за рівнем якої-небудь ознаки чи кількісно виміряної ознаки;

г) інше.

33. Коефіцієнт коваріації – це:

а) міра спільної варіації факторної та результативної ознаки;

б) міра тісноти зв'язку між факторною та результативною ознакою;

в) міра похибки факторної ознаки.

г) а), б) та в).

34. Емпіричне кореляційне відношення має вигляд:

а) $\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}}$;

б) $\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}}$;

в) $\eta = \sqrt{\frac{\sigma^2}{\delta^2}}$.

35. Лінійний коефіцієнт кореляції може приймати значення:

а) від 0 до 1;

б) від -1 до 1;

в) від -1 до 0;

г) інше.

36. Потужність критерію – це:

а) величина виникнення помилки другого роду;

б) величина виникнення помилки першого роду;

- в) імовірність не виникнення помилки другого роду;
- г) інше.

37. Зв'язок є тісним, якщо коефіцієнт лінійної кореляції:

- а) > 0 ;
- б) > 1 ;
- в) $> 0,7$.

38. Множинний коефіцієнт кореляції – це:

- а) кількісна міра щільності зв'язку між залежною і факторною ознакою;
- б) якісна міра щільності зв'язку між залежною і факторною ознакою;
- в) а) та б);
- г) інше.

39. Коефіцієнт детермінації множинної регресії дорівнює:

а) $R^2 = \frac{\sum(y - \bar{y})^2}{\sum(y - \bar{y})^2}$;

б) $R^2 = \frac{\sum(y - \bar{y})}{\sum(y - \bar{y})^2}$;

в) $R^2 = \frac{\sum(y - \bar{y})^2}{\sum(y - \bar{y})}$;

- г) інше.

40. Основні завдання кореляційно-регресійного аналізу:

- а) встановлення зв'язку між досліджуваними ознаками;
- б) визначення функції зв'язку;
- в) знаходження параметрів функції зв'язку;
- г) інше.

41. Параметри множинної регресії знаходяться за:

- а) методом інтерполяції;
- б) методом екстраполяції;
- в) а) та б);
- г) інше.

Теоретична частина

1. Який загальний вид має багатofакторна регресія. Вибір факторів при побудові багатofакторної регресії.

Відповіді студентів за модульну контрольну роботу оцінюються за 12-бальною системою і формуються за наступними правилами.

Формат тестових завдань поділяється на:

завдання закритої форми із запропонованими відповідями, із яких вибирають одну правильну;

завдання відкритої форми з вільно конструйованими відповідями.

Тестові завдання розрізняються за принципом побудови відповіді.

I. Альтернативні тестові завдання передбачають наявність двох варіантів відповіді типу "так — ні"; "правильно — неправильно" тощо. Їх використовують для перевірки правильності вибору або прийняття рішення в згорнутій формі.

II. Тестові завдання на відновлення відповідності частин становлять модифікацію тестових завдань із множинним вибором і подаються у вигляді двох або більше колонок слів, фраз, графічних зображень, цифрових або літерних позначень тощо.

III. Тестові завдання на порівняння й протиставлення (на аналіз взаємозв'язку) рекомендуються для перевірки вмінь виявляти розпізнавальні ознаки різних явищ, ситуацій тощо.

IV. Тестові завдання з множинними відповідями "правильно — неправильно" передбачають, що відповіді або рішення можуть бути тільки правильними або неправильними. За ними тестується глибина знань, розуміння різних аспектів явищ, процесів тощо.

V. Тестові завдання на визначення причинної залежності використовуються при необхідності перевірки розуміння певної причинної залежності між двома явищами. Спочатку необхідно визначити, правильне чи неправильне кожне з двох тверджень окремо, а лише потім, якщо обидва неправильні, визначити, правильна чи неправильна причинна залежність між ними.

VI. Тестові завдання на відтворення правильної послідовності, які потребують переструктурування даних або елементів будь-якої комбінації, використовуються в разі тестування вмінь та знань правильної послідовності дій (нормативної діяльності), алгоритмів діяльності, технологічних прийомів тощо, а також знань загальноприйнятих формулювань визначень, правил, законів, фрагментів нормативних документів та ін.

VII. Тестові завдання відкритого типу передбачають вільні відповіді тестованих, є завданнями без запропонованих варіантів відповідей і використовуються для виявлення знань термінів, визначень, понять та ін.

Тестове завдання містить 41 тестових питань щодо перевірки знань основних категорій навчальної дисципліни.

За відповіді на тестову частину може бути виставлено від 0 до 9 балів:

9 балів виставляється у випадку, якщо студент правильно дав відповіді на 94 – 100 % тестів.

8 балів – якщо студент правильно дав відповіді на 85 – 93 % тестів.

7 балів – якщо студент правильно дав відповіді на 76 – 84 % тестів.

6 балів – якщо студент правильно дав відповіді на 67 – 75 % тестів.

5 балів – якщо студент правильно дав відповіді на 58 – 66 % тестів.

4 бали – якщо студент правильно дав відповіді на 49 – 57 % тестів.

3 бали – якщо студент правильно дав відповіді на 40 – 48 % тестів.

2 бали – якщо студент правильно дав відповіді на 30 – 39 % тестів.

1 бал – якщо студент правильно дав відповіді на 20 – 29 % тестів

0 балів – якщо студент правильно дав відповіді менше ніж на 20 % тестів.

За відповідь на теоретичну частину може бути виставлено від 0 до 3 балів за кожне з двох завдань:

3 бали виставляється у випадку, якщо студент повністю розкрив теоретичне запитання, використовуючи основну та додаткову літературу, навів економічну інтерпретацію економетричних методів. Оформлення відповіді – акуратне, логічне та послідовне.

2 бали – якщо студент повністю розкрив теоретичне запитання, використовуючи основну літературу за дисципліною, але не навів жодного прикладу.

1 бал – якщо студент частково розкрив теоретичне запитання, використовуючи основну літературу за дисципліною, не навів жодного прикладу.

0 балів – якщо відсутня правильна відповідь на запитання.

Отримана кількість балів з відповідей на кожну частину завдання сумується. У результаті такого підрахунку студентом може бути отримано від 0 до 12 балів.

До іспиту допускаються студенти, які мають позитивні оцінки за поточно-модульний контроль.

Зразок екзаменаційного білета

Діагностичне завдання 1. На підставі даних табл. 7 побудувати множинну регресійну модель. Визначити залежну та незалежні змінні моделі, обґрунтувати висновок. Провести перевірки на наявність кореля-

ційного зв'язку між екзогенними факторами моделі. Обґрунтувати вибір фактора, що має бути виключеним з моделі. Провести відповідні перевірки щодо якості побудови регресійної моделі. Визначити прогнозні значення залежної змінної.

Таблиця 7

**Динаміка основних показників діяльності банків України
за 2008 – 2009 рр.**

| 2008 – 2009 | Прибуток, млрд грн | Чисті активи, млрд грн | Грошова маса, млрд грн | Кредити разом, млрд грн |
|-------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| січень | 0,7 | 603,3 | 391,3 | 492 |
| лютий | 1,4 | 614,4 | 398,1 | 508,3 |
| березень | 2,1 | 645,6 | 416 | 537,3 |
| квітень | 2,9 | 658 | 429,6 | 550,2 |
| травень | 3,4 | 668,5 | 429,2 | 555,9 |
| червень | 4,3 | 698,7 | 450 | 579,9 |
| липень | 5,2 | 716,9 | 467,5 | 592,5 |
| серпень | 6,1 | 739,9 | 474,9 | 615,8 |
| вересень | 6,7 | 755,6 | 477,7 | 628,1 |
| жовтень | 7,5 | 790,5 | 481,1 | 675,8 |
| листопад | 7,4 | 850,6 | 483,8 | 728 |
| грудень | 7,3 | 926,1 | 515,7 | 792,4 |
| січень | -0,2 | 903 | 492,7 | 776,1 |
| лютий | -1,9 | 881,8 | 470,9 | 763,9 |
| березень | -7 | 870,7 | 463,8 | 759,7 |
| квітень | -9,2 | 869,4 | 465,1 | 756,4 |
| травень | -12 | 858,1 | 468,2 | 746,1 |
| червень | -14,3 | 864,7 | 472,7 | 749,7 |
| липень | -18,4 | 864 | 471,9 | 746,6 |
| серпень | -20,5 | 875,6 | 471,1 | 755,4 |
| вересень | -20,9 | 890 | 469,6 | 770 |
| жовтень | -23,6 | 870,3 | 468,4 | 751,1 |
| листопад | -27,6 | 879,2 | 470,4 | 746,3 |
| грудень | -38,5 | 880,3 | 487,3 | 747,3 |

Діагностичне завдання 2. За допомогою вхідних даних, наведених в табл. 8, провести групування українських банків за допомогою методу деревоподібної кластеризації (використовуючи Евклідову метрику). Про-

вести порівняльну класифікацію банків України за всією сукупністю вхідних показників за допомогою методу k-середніх. Зробити економічну інтерпретацію отриманих кластерів.

Таблиця 8

Вихідні дані, 2009 р.

| Банк | Фінансовий результат, млн грн | Активи, млн грн | Балансовий капітал, млн грн | Зобов'язання, млн грн |
|-----------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------|
| ПОЛТАВА-БАНК | 9,36 | 1079,25 | 212,04 | 867,21 |
| ІНТЕГРАЛ | 0,99 | 1071,15 | 85,53 | 985,62 |
| ФОРТУНА-БАНК | 1,27 | 1070,28 | 314,57 | 755,71 |
| ПАРТНЕР-БАНК | 0,12 | 1049,89 | 96,08 | 953,81 |
| МІСТО-БАНК* | -52,95 | 1040,46 | 149,13 | 891,33 |
| ФІНБАНК | 0,42 | 1026,72 | 127,45 | 899,27 |
| ПЕТРОКОММЕРЦ-УКРАЇНА | -46,7 | 955,28 | 106,85 | 848,43 |
| А-БАНК | 27,89 | 946,48 | 178,93 | 767,55 |
| ЗОЛОТІ ВОРОТА | -18,55 | 946,16 | 114,42 | 831,74 |
| МЕРКУРІЙ | 1,21 | 938,66 | 111,29 | 827,37 |
| БІЗНЕС СТАНДАРТ | 0,56 | 930,89 | 180,97 | 749,91 |
| ЗЕМЕЛЬНИЙ БАНК | 1,17 | 896,09 | 260,09 | 636 |
| УКРАЇНСЬКИЙ ФІНАНСОВИЙ СВІТ | 15,73 | 879,34 | 196,14 | 683,19 |
| ДАНІЕЛЬ | 0,84 | 875,9 | 115,4 | 760,51 |
| КАПІТАЛ | -6,09 | 864,58 | 137,97 | 726,61 |
| БАНК РЕНЕСАНС КАПІТАЛ | 1,41 | 821,05 | 212,41 | 608,64 |
| ПЕРШИЙ ІНВЕСТИЦІЙНИЙ БАНК | -41,35 | 800,62 | 228,37 | 572,25 |
| ЗАХІДІНКОМБАНК | -119,28 | 794,34 | 59,58 | 734,76 |
| СОЦКОМБАНК* | -4,08 | 773,95 | 167,84 | 606,11 |
| УКРГАЗПРОМБАНК | -4415,6 | 761,22 | 143,49 | 617,72 |
| ТЕРРА БАНК* | -0,64 | 738,01 | 69,51 | 668,5 |
| АВТОКРАЗБАНК | -10,02 | 700,31 | 94,3 | 606,01 |
| ЛЬВІВ | -68,06 | 689,01 | 80,55 | 608,46 |
| УКРАЇНСЬКИЙ КАПІТАЛ* | 1,53 | 665,59 | 99,66 | 565,93 |
| ЮНЕКС | 2,9 | 649,25 | 325,13 | 324,12 |

Діагностичне завдання 3. Перевірити якість кластеризації за допомогою відомого методу дисперсійного аналізу. Зробити висновки щодо коректності отриманих результатів.

Ситуаційне завдання 1. Для аналізу розвитку банківської системи України провести редукцію основних показників діяльності банків за 2008 – 2009 рр., поданих у табл. 7, та виявити неявні змінні, які пов'язані з початковими спостережуваними змінними. Перевірити коректність розмірності отриманого простору відомими способами. Обґрунтувати кількість отриманих факторів, надати їм економічну інтерпретацію та зробити висновки.

Ситуаційне завдання 2. Покращити інтерпретацію отриманих результатів у ситуаційному завданні 1 за допомогою одного з відомих методів. Обґрунтувати нові фактори, зробити висновки.

Складаючи іспит із дисципліни, студент розв'язує п'ять завдань, з них 3 діагностичні та 2 ситуаційні. Виконання діагностичних та ситуаційних завдань оцінюється в 12 балів.

Загальна оцінка за екзаменаційний білет складається з середньої кількості балів отриманих за кожним завданням.

Критерії оцінки кожного із завдань:

1 бал – сформовано файл з початковими даними, відсутність рішення завдання;

2 бали – завдання не вирішено, наведено деякі елементи розрахунків, що можуть бути використані у розв'язанні ситуації;

3 бали – вирішення завдання тільки розпочато;

4 бали – завдання вирішено неправильно, але деякі проміжні розрахунки відповідають ситуації, що розглядається.

5 балів – завдання вирішено з грубими помилками, що впливають на кінцевий результат, часткове володіння інструментарієм прикладного пакета.

6 балів – завдання виконано правильно наполовину, наведена доцільність використання того чи іншого статистичного інструментарію в аналізі запропонованої ситуації, висновки носять поверховий характер;

7 балів – завдання виконано правильно, якісно оформлено, наведена доцільність використання того чи іншого статистичного інструментарію, але за результатами розрахунків зроблені не повні аналітичні висновки і

мають місце неточності у розрахунках, які несуттєво впливають на загальний результат;

8 балів – завдання виконано в повному обсязі, якісно оформлено, наведена доцільність використання того чи іншого статистичного інструментарію в аналізі запропонованої ситуації, мають місце нюанси у розрахунках, які не впливають на кінцевий результат, результати розрахунків обґрунтовані недостатньо і потребують більш поглибленої інтерпретації;

9 балів – завдання виконано в повному обсязі, якісно оформлено, доведено доцільність використання обраного статистичного інструментарію в аналізі запропонованої ситуації, але мають місце неточності в обґрунтуванні висновків, які не впливають на загальний висновок.

10 балів – завдання виконано в повному обсязі, якісно оформлено, наведена доцільність використання того чи іншого статистичного інструментарію в аналізі запропонованої ситуації, за результатами розрахунків зроблені аргументовані аналітичні висновки;

11 балів – завдання виконано бездоганно, якісно оформлено, доведено засвоєння програмного матеріалу та рекомендованої літератури; використано весь необхідний статистичний інструментарій для аналізу запропонованої ситуації, наведено пояснення до розрахунків; зроблено аргументовані аналітичні висновки та доведено вміння використовувати їх для виконання конкретних практичних завдань, розв'язання ситуацій та прийняття зважених управлінських рішень.

12 балів – глибоке засвоєння програмного матеріалу та рекомендованої літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментарієм статистичного аналізу та прикладного пакета; завдання виконано бездоганно, без жодної помилки, якісно оформлено, проведено порівняльний аналіз того чи іншого статистичного інструментарію для розв'язання практичних ситуацій, за результатами розрахунків зроблені аргументовані аналітичні висновки та узагальнення.

Загальна оцінка з дисципліни з урахуванням вагомості форми контролю складається з наступних складових:

- 1) оцінка за поточно-модульного контролю студента – 40 %;
- 2) екзаменаційна оцінка – 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. 9).

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

| Відсоток студентів, які зазвичай успішно досягають відповідної оцінки | Оцінка за шкалою ECTS | | Оцінка за шкалою, що використовується в ХНЕУ | Оцінка за національною шкалою |
|---|--|----|--|-------------------------------|
| 10 | відмінне виконання | A | 12 – 11 | відмінно |
| 25 | вище середнього рівня | B | 10 | |
| 30 | взагалі робота правильна, але з певною кількістю помилок | C | 9 – 7 | добре |
| 25 | непогано, але зі значною кількістю недоліків | D | 6 | задовільно |
| 10 | виконання задовольняє мінімальні критерії | E | 5 – 4 | |
| – | потрібне повторне перескладання | FX | 3 | незадовільно |
| – | повторне вивчення дисципліни | F | 2 – 1 | |

11. Рекомендована література

11.1. Основна

1. Андерсон Т. Введение в многомерный статистический анализ / Т. Андерсон. – М. : Физматлит, 1963г. – 263 с.
2. Барсегян А. А. Технология данных Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP / А. А. Барсегян. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 384 с.
3. Боровиков В. П. Популярное введение в программу STATISTICA / В. П. Боровиков. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2008. – 267 с.
4. Буреева Н. Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП "STATISTICA" / Н. Н. Буреева. – Нижний Новгород, 2007. – 112 с.
5. Захарченко Н. И. Бизнес-статистика и прогнозирование в MS Excel / Н. И. Захарченко. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2004. – 208 с.
6. Куприенко Н. В. Статистика. Методы анализа распределений. Выборочное наблюдение / Н. В. Куприенко. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – 138 с.
7. Паклин Н. Б. Бизнес аналитика: от данных к знаниям / Н. Б. Паклин, В. И. Орешков. – СПб. : Изд. "Питер", 2009. – 624 с.
8. Сигел Ф. Эндрю. Практическая бизнес-статистика / Сигел Ф. Эндрю ; пер. с англ. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2008. – 1056 с.
9. Статистика : навчальний посібник / під ред. докт. екон. наук, професора Раєвневої О. В. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2010. – 520 с.
10. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных / А. А. Халафян. – М. : ООО "Бином-Пресс", 2008г. – 512 с.

11.2. Додаткова

11. Елисеева И. И. Общая теория статистики / И. И. Елисеева, М. М. Юзбашев. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 656 с.
12. Иберла К. Факторный анализ / К. Иберла. – М. : Статистика, 1980. – 398 с.
13. Клебанова Т. С. Эконометрия на персональном компьютере / Т. С. Клебанова, Н. А. Дубровина, А. В. Милов. – Х. : Изд. ХГЭУ, 2002. – 208 с.

14. Носко В. П. Эконометрика для начинающих / В. П. Носко. – М. : ИЭПП, 2005. – 379 с.
15. Носко В. П. Прикладная статистика / В. П. Носко. – М. : Издательство "Экзамен", 2004. – 656 с.
16. Семенова Е. Г. Основы эконометрического анализа: учебн. пособие / Е. Г. Семенова, М. С. Смирнова. – СПб. : ГУАП, 2006. – 72 с.
17. Ханк Д. Э. Бизнес-прогнозирование / Д. Э. Ханк, Д. У. Уичерн, А. Дж. Райтс. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2003. – 656 с.

11.3. Ресурси мережі Інтернет

18. Регіони України : Статистичний збірник. – 2010. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.ukrstat.gov.ua.
19. Статистичний щорічник України. – 2010. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.ukrstat.gov.ua.

Зміст

| | |
|---|----|
| Вступ..... | 3 |
| 1. Кваліфікаційні вимоги до студентів | 5 |
| 2. Тематичний план навчальної дисципліни..... | 7 |
| 3. Зміст навчальної дисципліни за модулями та темами..... | 8 |
| 4. Плани лекцій | 11 |
| 5. Плани лабораторних занять..... | 13 |
| 6. Самостійна робота студентів | 15 |
| 7. Контрольні запитання для самодіагностики | 18 |
| 8. Індивідуально-консультативна робота | 20 |
| 9. Методики активізації процесу навчання | 20 |
| 10. Система поточного та підсумкового контролю знань студентів..... | 21 |
| 11. Рекомендована література..... | 37 |

