

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету технологій і дизайну

Тетяна ІВАНІШЕНА

29 серпня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Аналітика даних в індустрії моди

Призначення Робочої програми

Рівень вищої освіти

Мова навчання

Обсяг дисципліни, кредитів ЄКТС

Статус дисципліни

Факультет (до якого відноситься кафедра)

Кафедра (за якою закріплена дисципліна)

Для освітніх програм різних спеціальностей

Перший бакалаврський

Українська

4

Вибіркова фахової підготовки

Технологій і дизайну

Індустрії моди в легкій

промисловості

| Форма здобуття освіти | Обсяг дисципліни | | Кількість годин | | | | | | Форма семестрового контролю | |
|-----------------------|------------------|--------|-------------------|--------|--------------------|-------------------|---------------------|-----|--------------------------------|-------|
| | | | Аудиторні заняття | | | | | | Самостійна робота (в т.ч. ІРС) | Залік |
| | Кредити ЄКТС | Години | Разом | Лекції | Лабораторні роботи | Практичні заняття | Семінарські заняття | | | |
| Д | 4 | 120 | 51 | 17 | 34 | | | 69 | + | |
| З | 4 | 120 | 10 | 4 | 6 | | | 110 | + | |

Робоча програма складена на основі освітніх програм підготовки бакалавра та стандарту вищої освіти спеціальності

Робоча програма складена


Пісьме

асистент
Ступінь, іст. звання

Андрій ЄРІЙ
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Схвалена на засіданні кафедри індустрії моди в легкій промисловості Протокол №1 від 29 серпня 2024 р.

Зав. кафедри індустрії моди в легкій промисловості


Пісьме

Тетяна НАДОПТА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету технологій і дизайну

Голова вченої ради факультету


Пісьме

Тетяна ІВАНІШЕНА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

1 Пояснювальна записка

Дисципліна «Аналітика даних» є вибірковою компонентів, що може бути долучена до фахової підготовки фахівців освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 182 «Технології легкої промисловості» за освітньо-професійною програмою «Індустрія моди в легкій промисловості».

Мета дисципліни. Розкриття сутності методології і понять проведення аналізу даних в легкій промисловості, сформувані вміння застосовувати їх у практичній діяльності, організувати дослідницьку та творчу діяльність шляхом проведення аналізу стану галузі, та тенденцій ринку.

Предмет дисципліни. Способи та методи збору, обробки, аналізу, представлення даних в індустрії моди. Способи зберігання даних та принципи доступу до них.

Завдання дисципліни. Формування теоретичних знань та набуття практичних навичок із збору та аналізу даних в індустрії моди; розуміння загальних методів зберігання та перетворення статистичних даних для подальшого прогнозування; розуміння принципів підбору методів аналізу, методів формування досліджуваних вибірок та інтерпретації отриманих результатів для запуску нових колекцій.

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент має:

досконало володіти професійною термінологією, основними поняттями та методами аналізу даних; якісно формувати технічне завдання при плануванні збору даних та відбору джерел інформації; оцінювати стан досліджуваних джерел інформації, властивості та якість вибірок; формулювати вимоги до процедур збору інформації; обґрунтовано вибирати методи аналізу, розрахунку та зберігання даних; обґрунтовано обирати форму подання результатів аналізу, опиратись на техніко-економічні показники при демонстрації результатів проведеного аналізу.

2 Структура залікових кредитів дисципліни

| Назва розділу (теми) | Кількість годин, відведених на: | | | | | |
|---|---------------------------------|-------------|-----------|--------------|-------------|------------|
| | Денна форма | | | Заочна форма | | |
| | лекції | лаб. роботи | СРС | лекції | лаб. роботи | СРС |
| Розділ 1. Основні принципи аналізу даних в індустрії моди | 6 | 12 | 25 | 2 | 2 | 30 |
| Розділ 2. Методи збору даних | 2 | 8 | 18 | | 2 | 20 |
| Розділ 3. Обробка даних і виведення результатів | 9 | 14 | 26 | 2 | 2 | 60 |
| Разом: | 17 | 34 | 69 | 4 | 6 | 110 |

3 Програма навчальної дисципліни

3.1 Зміст лекційного курсу

| Номер лекції | Перелік тем лекцій, їх анотації | Кіл. годин |
|---------------|---|------------|
| 1 | Основні поняття та основні задачі аналізу даних. Мета і завдання дисципліни. Місце аналізу даних в галузі. Етапи аналізу даних. Класифікація типів змінних. Основні методи аналізу даних. Попередній аналіз даних. Генеральна сукупність і вибірка. Літ.: [1]; [2]. | 2 |
| 2 | Зведення та групування статистичних даних індустрії моди. Методи групування статистичних даних. Варіаційний ряд. Емпірична функція розподілу. Встановлення групових інтервалів. Методи побудови статистичних таблиць. Літ.: [2]; [3]. | 2 |
| 3 | Попередня обробка даних. Етапи попередньої обробки даних. Числові характеристики вибірки. Дискретний статистичний розподіл. Інтервальний статистичний розподіл. Емпіричні моменти. Видалення аномальних спостережень. Літ.: [5]; [7]. | 2 |
| 4 | Сучасні програмні засоби для аналізу даних. Засади машинного аналізу даних. Найпоширеніше спеціалізоване програмне забезпечення для аналізу. Основний функціонал Microsoft Excel. Масиви даних та табличні способи представлення. Особливості візуалізації даних. Хмарні засоби обробки даних. Додаткове спеціалізоване програмне забезпечення для збору даних в індустрії моди. Літ.: [7]. | 2 |
| 5 | Практичне використання аналітики в галузі. Причини виникнення необхідності збору та аналізу даних. Практична реалізація збору даних. Сфера застосування результатів аналізу в галузі. Літ.: [1]; [2]. | 2 |
| 6 | Нормальний закон розподілу. Нормальний розподіл даних. Щільність розподілу. Інтегральна функція розподілу. Правило 3. Перевірка гіпотези про нормальний розподіл. Оцінка ймовірності випадкових подій. Літ.: [4]; [7]. | 2 |
| 7 | Статистична перевірка гіпотез в індустрії моди. Основна і альтернативна гіпотеза. Рівень значущості вхідних даних. Співставлення даних за попередні періоди. Визначення аномалій. Формування прогнозу. Оцінка прогнозу. Літ.: [1]; [2]; [3]; [4]; [7]. | 2 |
| 8 | Статистичне вивчення зв'язків між явищами в індустрії моди. Види зв'язків між випадковими величинами. Кореляція факторів. Критерій істотності кореляції. Парна лінійна регресія. Нелінійна регресія. Аналіз ліній тренду та чинників, що впливають на зміни статистичних показників. Літ.: [1]; [3]; [4]; [7]. | 2 |
| 9 | Корекція даних. Дані які піддаються корекції. Способи визначення та критерії якості. Способи корекції якості даних. Вплив корекції на результати аналізу. Літ.: [4]; [7]. | 1 |
| Разом: | | 17 |

Примітка. * Лекційні заняття плануються по 2 години. Якщо у навчальному плані в непарних семестрах запланована 1 год. аудиторних занять на тиждень, то залежно від розкладу занять фактична кількість годин становитиме 18 – по чисельнику, 16 – по знаменнику.

Перелік оглядових лекцій для студентів заочної форми здобуття освіти

| Номер лекції | Тема лекції | Кількість годин |
|--------------|-------------|-----------------|
|--------------|-------------|-----------------|

| | | |
|----------------|--|----------|
| 1 | Практичне використання аналітики в галузі. Місце аналізу даних в галузі. Методи групування статистичних даних. Причини виникнення необхідності збору та аналізу даних. Засади машинного аналізу даних. Найпоширеніше спеціалізоване програмне забезпечення для аналізу. Практична реалізація збору даних. Сфера застосування результатів аналізу. Літ.: [1]; [2]; [7]. | 2 |
| 2 | Нормальний закон розподілу даних в індустрії моди. Нормальний розподіл даних. Щільність розподілу. Інтегральна функція розподілу. Співставлення даних за попередні періоди. Визначення аномалій. Види зв'язків між випадковими величинами. Дані які піддаються корекції. Способи визначення та критерії якості. Способи корекції якості даних. Літ.: [4]; [7]. | 2 |
| Разом : | | 4 |

3.2 Зміст лабораторних робіт

Перелік лабораторних занять для студентів денної форми здобуття освіти

| № п/п | Тема лабораторної роботи | Кількість годин |
|---------------|--|-----------------|
| 1 | Графічний аналіз даних: тенденції в індустрії моди. Літ.: [1]; [2]; [3]. | 4 |
| 2 | Підбір методів збору даних в індустрії моди. Літ.: [1]; [8]. | 4 |
| 3 | Попередня обробка статистичних даних. Літ.: [7]. | 4 |
| 4 | Корекція методів збору та обробки даних. Літ.: [1]; [2]; [3]; [4]; [6]. | 4 |
| 5 | Підбір методів аналізу даних та аналіз даних індустрії моди. Літ.: [1]; [2]; [3]; [4]; [6]. | 4 |
| 6 | Практичне використання результатів аналізу. Літ.: [1]; [2]; [3]; [4]; [6]. | 4 |
| 7 | Способи зберігання даних. Літ.: [1]; [2]; [3]; [4]; [6]. | 4 |
| 8 | Висновки та презентація результатів. Літ.: [1]; [2]; [3]; [4]; [6]. | 6 |
| Разом: | | 34 |

Перелік лабораторних занять для студентів зочної форми здобуття освіти

| № п/п | Тема лабораторної роботи | Кількість годин |
|---------------|---|-----------------|
| 1 | Графічний аналіз даних. Літ.: [1]; [2]; [3]. | 2 |
| 2 | Підбір методів аналізу даних та аналіз. Літ.: [1]; [2]; [3]; [4]; [6]. | 2 |
| 3 | Практичне використання результатів аналізу. Літ.: [1]; [2]; [3]; [4]; [6]. | |
| Разом: | | 6 |

3.3 Зміст самостійної (у т. ч. індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання і захист лабораторних робіт, тестування з теоретичного матеріалу тощо. Студенти заочної форми здобуття освіти виконують контрольну роботу. Вимоги до її виконання та варіанти визначаються методичними рекомендаціями до виконання контрольних робіт, які кожний студент отримує у період настановної сесії.

Зміст самостійної роботи студентів денної форми здобуття освіти

| Номер тижня | Вид самостійної роботи | Кіл-сть годин |
|--------------------|--|----------------------|
| 1-2 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до виконання лабораторної роботи №1. | 8 |
| 3-4 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2, підготовка до захисту лабораторної роботи № 1 та до виконання лабораторної роботи № 2. | 9 |
| 5-6 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3, підготовка до захисту лабораторної роботи № 2 та до виконання лабораторної роботи № 3. | 8 |
| 7-8 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т4, підготовка до захисту лабораторної роботи № 3 та до виконання лабораторної роботи № 4. Підготовка до тестового контролю з тем 1-4. | 10 |
| 9-10 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до захисту лабораторної роботи № 4 та до виконання лабораторної роботи № 5. | 8 |
| 11-12 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т6, підготовка до захисту лабораторної роботи № 5 та до виконання лабораторної роботи № 6. | 5 |
| 13-14 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7, підготовка до захисту лабораторної роботи № 6 та до виконання лабораторної роботи № 7. | 6 |
| 15-16 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до захисту лабораторної роботи № 7 та виконання лабораторної роботи №8. Підготовка до тестового контролю з тем 5-8. | 8 |
| 17 | Підготовка до захисту лабораторної роботи № 8. | 7 |
| Разом: | | 69 |

4 Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій, зокрема: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторних робіт (з використанням методів комп'ютерного моделювання), самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу; підготовка до захисту лабораторних робіт та тестування), і мають за мету – оволодіння студентами спеціальною термінологією і набуття ними практичних навичок проведення збору даних, аналізу та представлення результатів, навички постановки технічного завдання на проведення збору даних, наукової та бізнес орієнтованої інтерпретації отриманих результатів дослідження, застосування творчого мислення та спеціалізованого програмного забезпечення.

Необхідні інструменти, обладнання, програмне забезпечення: персональний комп'ютер; спеціалізоване програмне забезпечення для роботи з електронними таблицями та текстовими документами (пакет Microsoft 365); доступ до мережі інтернет.

5 Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час лабораторних робіт, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- усне опитування перед допуском до лабораторного заняття;
- захист лабораторних робіт;
- тестовий контроль теоретичного матеріалу з теми.

При виведенні семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і результатів захисту лабораторних робіт.

6 Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за інституційною **чотирибальною** шкалою і виставляється в електронному журналі обліку успішності. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих студентом **позитивно**, з урахуванням коефіцієнта вагомості і розраховується в автоматизованому режимі за відповідною програмою. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми роботи; якість оформлення протоколу і графічної частини; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті конструктивні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи. У кінці семестру студент має сформувати портфоліо із графічної частини лабораторних робіт і здати їх при підсумковому контролі.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється тестуванням.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими критеріями:

| Оцінка за інституційною шкалою | Узагальнений критерій |
|--------------------------------|---|
| Відмінно | Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає, логічний виклад відповіді державною мовою (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними інструментами. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві–три несуттєві похибки . |
| Добре | Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом і фаховою термінологією, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних завдань; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента будується на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві–три несуттєві помилки . |
| Задовільно | Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, |

| | |
|--------------|---|
| | допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді. |
| Незадовільно | Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вмів виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни. |

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у семестрі за ваговими коефіцієнтами

| Аудиторна робота | | | | | | | | Контрольні заходи | | Семестровий контроль, залік |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------------------|-------|-----------------------------|
| Лабораторні роботи №: | | | | | | | | Тестовий контроль: | | залік |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Т 1-4 | Т 5-8 | |
| ВК*: | | | | | | | | 0,6 | | 0 |

Умовні позначення: Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт, ІЗ – індивідуальне завдання.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів заочної форми здобуття освіти у семестрі за ваговими коефіцієнтами

| Аудиторна робота | | | Самостійна, індивідуальна робота | | Семестровий контроль, залік |
|-----------------------|---|---|----------------------------------|------------------|-----------------------------|
| Лабораторні роботи №: | | | Контрольна робота | | залік |
| 1 | 2 | 3 | Якість виконання | Оцінка за захист | |
| | | | 0,2 | 0,2 | |
| ВК*: | | | 0,6 | | 0 |

Оцінювання тестових завдань

Тестовий контроль для кожного студента складається з тестових завдань. Оцінювання здійснюється за **чотирибальною** шкалою. Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту, представлена у таблиці.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту, %:

Співвідношення правильних відповідей (%) і оцінки за тест

| | | | | |
|--------------------------------|------|-------|-------|--------|
| Відсоток правильних відповідей | 0–59 | 60–74 | 75–89 | 90–100 |
| Оцінка за інституційною шкалою | 2 | 3 | 4 | 5 |

На тестування відводиться 25 хвилин. Студент проходить тестування в он-лайн режимі у модульному середовищі для навчання MOODLE.

При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

Залік виставляється, якщо середньозважений бал, який отримав студент з дисципліни, знаходиться у межах від 3,00 до 5,00 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «зараховано», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

| Оцінка ЄКТС | Інституційна інтервальна шкала балів | Інституційна оцінка, критерії оцінювання | | |
|-------------|--------------------------------------|--|--------------|---|
| | | | | |
| A | 4,75–5,00 | 5 | Зараховано | Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок |
| B | 4,25–4,74 | 4 | | Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками |
| C | 3,75–4,24 | 4 | | Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками |
| D | 3,25–3,74 | 3 | | Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією |
| E | 3,00–3,24 | 3 | | Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання |
| FX | 2,00–2,99 | 2 | Незараховано | Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни |
| F | 0,00–1,99 | 2 | | Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни |

7 Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Аналітика даних. Які основні способи аналізу даних?
2. Які є основні методи аналізу даних?
3. Охарактеризуйте особливості методів групування статистичних даних.
4. Сформулюйте визначення попередня обробка даних.
5. Охарактеризуйте практичне використання аналітики в галузі спеціальності 182.
6. Що таке інтегральна функція розподілу. Які її сфери практичного застосування?
7. Дайте характеристику визначення рівня значущості в статистичній перевірці гіпотез.
8. Що таке статистична перевірка гіпотез?
9. Дайте характеристику номінальному закону розподілу.
10. Якими ознаками характеризуються методи групування статистичних даних?
11. Перерахуйте основні способи та форми подання результатів аналізу даних.
12. Що розуміють під графічним аналізом даних?
13. Які Вам відомі методи збору даних в галузі за спеціальністю 182?
14. Які є форми та способи зберігання даних існують, які переваги та недоліки в кожного з них.
15. Яка відмінність між основними та альтернативними гіпотезами?

16. Яка сфера застосування результатів аналізу в галузі?
17. Перерахуйте основні етапи аналізу даних.
18. Вимоги до аналізу даних.
19. Які причини необхідності аналізу даних?
20. Що таке щільність розподілу?

8 Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Аналітика даних в індустрії моди» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені такі роботи:

1. Аналітика даних в індустрії моди : навч. посібник / А.В. Єрій. – Хмельницький: ХНУ, 2024. – 70 с.
2. Аналітика даних в індустрії моди: методичні вказівки до лабораторних робіт та завдання самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» / А.В. Єрій. – Хмельницький: ХНУ, 2024. – 40 с.

9 Рекомендована література

Основна

1. Косянчук Т.П., Лук'янова В.В., Майорова Н.І., Швид В.В. Економічна діагностика : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів : Новий Світ-2000, 2020. 449 с.
2. Кривов'язюк І. В. Економічна діагностика. 2-ге вид.: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2017. 456 с. URL: http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2017/ek_diagn_kryvovayz.pdf.
3. Воронко О.С., Штепа Н.П. Економічний аналіз : навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Львів: Новий Світ-2000, 2020. 278 с.
4. Тарасенко Н. В. Економічний аналіз : практикум : навчальний посібник. -Львів : Новий Світ-2000, 2019. 283 с.
5. Zaki M. J., Meira W. Jr. Data mining and analysis : Fundamental Concepts and Algorithms. New York : Cambridge University Press, 2014. 604 p.
6. Гладун А. Я., Рагушина Ю. В. Data Mining: пошук знань в даних. К.: ТОВ «ВД «АДЕФ Україна», 2016. 452 с.
7. Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики: Навч. посібник. 3-тє видан., переробл. і доповн. – Львів: “Магнолія-2006”, 2024. – 276 с.

Додаткова

8. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя : КПУ, 2011. – 268 с.
9. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ: НБУВ, 2013-2015. – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua – Назва з екрана.
10. Електронний каталог Національної парламентської бібліотеки України [Електронний ресурс]: [політемат. база даних містить відом. про вітчизн. та зарубіж. кн., брош., що надходять у фонд НПБ України]. – Електронні дані (803 438 записів). – Київ: Нац. парлам. б-ка України, 2002-2015. – Режим доступу: catalogue.nplu.org . – Назва з екрана.
11. Український інститут інтелектуальної власності [Електронний ресурс]: [Вебсайт]. – Електронні дані. – Київ: УІПВ, 2017. – Режим доступу: <http://www.uipv.org> – Назва з екрана.

10 Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання MOODLE. Режим доступу: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9414>.
2. Електронна бібліотека університету. Режим доступу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.
3. Репозитарій ХНУ. Режим доступу: <https://elar.khmnu.edu.ua/home>.