МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ

"ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ   
ЛУЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ"

Циклова комісія комп’ютерних систем та інформаційних технологій

|  |  |
| --- | --- |
| **погождую**  Голова групи забезпечення  ОПП спеціальності  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ П. ВОВК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 року | **ЗАТВЕРДЖУЮ**  Заступник директора  з навчальної роботи  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С. БУСНЮК  “26” серпня 2022 року |

## РОБОЧА ПРОГРАМА

## навчальної дисципліни

**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ**

Розробник Завіша В.В.

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Код та назва спеціальності 126 Інформаційні системи та технології

Освітньо-професійна програма Інформаційні системи та технології

Статус навчальної дисципліни нормативна

Мова навчання українська

2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» для здобувачів фахової передвищої освіти IV курсу денної форми навчання складена на основі ОПП «Інформаційні системи та технології»

“25” серпня 2022 року - 14 с.

Розробник:Завіша В.В.

Робоча програма розглянута і обговорена на засіданні циклової комісії комп’ютерних систем та інформаційних технологій

Протокол від. “ 25 ” серпня 2022 року № 1

Голова випускової циклової комісії комп’ютерних систем та інформаційних технологій \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ П.ВОВК

Схвалено Педагогічною радою ТФК ЛНТУ

Протокол від “26 ” серпня 2022 року №1

**1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійний ступінь | Характеристика навчальної дисципліни |
| Тем – 6 | Галузь знань:  12 Інформаційні технології | Форма навчання |
| денна |
| Спеціальність:  126 Інформаційні системи та технології |
| Рік підготовки |
| ІV |
| Семестр |
| Загальна кількість годин – 90 | VIII |
| Для денної форми навчання:  аудиторних – 48 год;  самостійної роботи – 42 год. | Освітньо-професійний ступінь:  фаховий молодший бакалавр | Лекції |
| 32 год. |
| Практичні |
| 16 год. |
| Лабораторні |
| - |
| Самостійна робота |
| 42 год. |
| Курсова робота |
| - |
| Вид контролю: |
| Диф. залік |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. Мета дисципліни, передумови її вивчення та заплановані результати навчання** | |
| Місце дисципліни в освітній програмі: | Метою вивчення навчальної дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» є набуття навичок застосування теоретичних відомостей до процесу аналізу даних за допомогою технології Data Mining, вмінню оперувати при цьому комбінацією вивчених методів, а також вибору найбільш раціональних методів та підходів до аналізу даних.  Основними завданнями вивчення дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» є засвоєння основних понять та теоретичних відомостей курсу, набуття знань про типи закономірностей, що виявляються Data Mining, відмінності Data Mining від класичних статистичних методів аналізу та OLAP-систем, про особливості роботи методів Data Mining (дерева рішень, нейронні мережі, методи обмеженого перебору, кластерні моделі, комбіновані методи та інше). Формування у студентів вмінь щодо застосування методів Data Mining для проведення інтелектуального аналізу даних інформаційної бази в програмній оболонці з вбудованими механізмами Data Mining. |
| Компетентності загальні або фахові: | ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.  СК1. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.  СК2. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання в області інформаційних систем та технологій, усвідомлювати важливість навчання протягом усього життя.  СК4. Здатність аналізувати бізнес-рішення та оцінювати нові технологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інформаційних систем  СК8. Здатність використовувати математичні моделі і методи для аналізу, синтезу, оптимізації і узагальнення інформаційних систем та технологій.  СК12. Здатність проводити обчислювальні експерименти, оцінювати результати експериментальних даних і отриманих рішень. |
| Програмні результати навчання: | РН1. Аналізувати отримане завдання та розробляти алгоритм його вирішення з використанням сучасних інформаційних систем та технологій  РН2. Накопичувати, систематизувати та узагальнювати інформацію про підходи й методики роботи в області інформаційних систем та технологій.  РН8. Застосовувати базові математичні поняття, методи об’єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання в області інформаційних систем та технологій.  РН12. Виконувати обчислювальні експерименти, аналізувати та порівнювати їх результати, обирати на їх основі оптимальні рішення поставлених завдань.  РН16. Знати та розуміти предметну область, застосовувати знання у професійній діяльності.  РН17. Аналізувати та узагальнювати необхідну інформацію з різних джерел та ресурсів для вирішення професійних задач з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.  РН18. Здійснювати обґрунтований вибір хмарної платформи та хмарних сервісів. |
| **Передумови для вивчення дисципліни:** | |
| Для вивчення навчальної дисципліни ««Інтелектуальний аналіз даних» необхідними є компетентності здобувачів фахової освіти з навчальних дисциплін «Інформатика», «Вступ до спеціальності», «Вища математика», «Алгоритми та структури даних», «Основи програмування». Навчальна дисципліна забезпечує міжпредметні зв’язки з навчальними дисциплінами «Організація баз даних та сховища даних», «Захист інформації» | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3. Обсяг та структура програми навчальної дисципліни** | | | | | | | | | | |
| **форма навчання** | | Кредити ЄКТС | **денна (очна)** | | | | | | | |
| **ФОРМА Контролю** | | **Підсумкові оцінки (екзамен)** | | | | | | | |
| № теми | Назва теми | Кількість годин: | | | | | | | |
| Разом | Самостійна робота | Навчальні заняття: | | | | | |
| Всього | з них: | | | | |
| Лекційні заняття | Семінарські заняття | Практичні заняття | Лабораторні заняття | Індивідуальні заняття |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** |
| 1. | Тема 1. Теоретичні основи Data mining. |  | 15 | 7 | 8 | 6 |  | 2 |  |  |
| 2. | Тема 2. Принципи роботи з великими масивами даних |  | 13 | 7 | 6 | 4 |  | 2 |  |  |
| 3. | Тема 3. Методи Data Mining. |  | 15 | 7 | 8 | 6 |  | 2 |  |  |
| 4. | Тема 4. Принципи обробки даних. |  | 13 | 7 | 6 | 4 |  | 2 |  |  |
| 5. | Тема 5. Методи розбиття множини об’єктів на підмножини |  | 17 | 7 | 10 | 6 |  | 4 |  |  |
| 6. | Тема 6. Кластеризація об’єктів в економічних задачах |  | 17 | 7 | 10 | 6 |  | 4 |  |  |
| **Разом з дисципліни:** | | **3** | **90** | **42** | **48** | **32** |  | **16** |  |  |

**4.1 Теми лекцій**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Назва тем курсу, лекційних занять та їх зміст** | **Кількість**  **годин** |
| 1 | **Тема 1. Теоретичні основи Data mining.** | **6** |
| 1.1 | **Лекція 1.** Інтелектуальний аналіз даних (Data mining). СППР. Особливості технології Data Mining та її відмінності від інших методів аналізу даних | 4 |
| 1.2 | **Лекція 2.** Поняття даних. Типи та формати зберігання даних. Бази даних. СКБД | 2 |
| 2 | **Тема 2. Принципи роботи з великими масивами даних** | **4** |
| 2.1 | **Лекція 3.** Метадані. Класифікація метаданих. Робота з метаданими візуальними засобами та засобами мови. Стадії ІАД. Класифікація технологічних методів ІАД. | 4 |
| 3 | **Тема 3. Методи Data Mining.** | **6** |
| 3.1 | **Лекція 4.** Задачі Data Mining та їх класифікація. Інформація та знання | 2 |
| 3.2 | **Лекція 5.** Задачі Data Mining. Класифікація та кластеризація | 4 |
| 4 | **Тема 4. Принципи обробки даних.** | **4** |
| 4.1 | **Лекція 6.** Задачі Data Mining. Прогнозування та візуалізація. Основи аналізу даних. | 4 |
| 5 | **Тема 5. Методи розбиття множини об’єктів на підмножини** | **6** |
| 5.1 | **Лекція 7.** Методи класифікації та прогнозування. Дерева рішень | 4 |
| 5.2 | **Лекція 8.** Методи кластерного аналізу. Ієрархічні методи | 2 |
| 6 | **Тема 6. Кластеризація об’єктів в економічних задачах.** | **6** |
| 6.1 | **Лекція 9.** Методи кластерного аналізу. Ітеративні методи | 4 |
| 6.2 | **Лекція 10.** Методи пошуку асоціативних правил | 2 |
| **Разом** | | **32** |

**4.2 Теми практичних занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Назва теми** | **Кількість**  **годин** |
| 1 | Надбудови інтелектуального аналізу даних для MicrosoftOffice. | 2 |
| 2 | Використання інструментів "AnalyzeKeyInfluencers" і "DetectCategories" | 2 |
| 3 | Використання інструментів "FillFromExample" і "Forecast". | 2 |
| 4 | Використання інструментів "HighlightExceptions" і "ScenarioAnalysis". | 2 |
| 5 | Використання інструментів "Prediction Calculator" і "ShoppingbasketAnalysis". | 2 |
| 6 | Використання інструментів Data Mining Client для Excel для підготовки даних. | 2 |
| 7 | Використання інструментів Data Mining для Excel для створення моделі інтелектуального аналізу даних. | 2 |
| 8 | Аналіз точності прогнозу і використання моделі інтелектуального аналізу | 2 |
| **Разом** | | **16** |

**4.3 Самостійна робота**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  годин |
| 1 | Теоретичні основи Data mining. | 7 |
| 2. | Принципи роботи з великими масивами даних | 7 |
| 3. | Методи Data Mining. | 7 |
| 4. | Принципи обробки даних. | 7 |
| 5. | Методи розбиття множини об’єктів на підмножини | 7 |
| 6. | Кластеризація об’єктів в економічних задачах | 7 |
| Разом | | 42 |

**5. Засоби діагностики результатів навчання, інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є екзамен, практичні завдання на лабораторному обладнанні, реальних об’єктах (комп’ютер та його складові), аналітичні звіти, реферати, презентації результатів виконаних завдань та досліджень, письмове виконання ІНДЗ, виступи на наукових заходах, Використовуються відео лекції, практичні заняття з індивідуальними завданнями, самостійна робота здобувача фахової освіти з навчальною та довідковою літературою, самостійне виконання завдань, консультації. Використовуються демонстраційні вузли та компоненти комп’ютера, інструктивні картки для практичних робіт, картки з індивідуальними завданнями для практичних робіт. Використовується доступ до мережі інтернет.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **6. Порядок та критерії оцінювання результатів навчання** | | | | | |
| **6.1. Порядок оцінювання результатів навчання** | | | | | |
| Форма контролю | | | Порядок проведення контролю | | |
| Поточний контроль | | | Усне опитування, домашні завдання, виступи на практичних заняттях, практичні та письмові роботи оцінюються за 4-бальною шкалою | | |
| Підсумковий контроль | | | Оцінка за залік визначається як середнє арифметичне оцінок за практичні роботи. | | |
| **6.2. Критерії оцінювання результатів навчання** | | | | | |
| Оцінювання за національною шкалою: | | | | | Критерії та визначення оцінювання |
| рівень компетент-ності | | оцінка: | | |
| 4-бальна | | 2-бальна |  |
| **1** | | **2** | | **3** | **4** |
| Високий  (творчий) | | 5  (відмінно) | | зараховано | Здобувач освіти вiльно володiє програмовим матерiалом, виявляє здiбностi, вмiє самостiйно поставити мету дослiдження, вказує шляхи її реалiзацiї, робить аналiз та висновки.  Здобувач передвищої освіти вільно володієіеекекен вивченим матерiалом, умiло послуговується науковою термiнологiєю, вмiє опрацьовувати наукову iнформацiю (знаходити новi факти, явища, iдеї, самостiйно використовувати їх вiдповiдно до поставленої мети тощо).  Здобувач освіти вiльно володiє вивченим матерiалом, умiло послуговується науковою термiнологiєю, вмiє опрацьовувати наукову iнформацiю (знаходити новi фак­ти, явища, iдеї, самостiйно використовувати їх вiдповiдно до поставленої мети тощо). |
| Достатній  (конструкттивно-варіативний) | | 4  (добре) | | зараховано | Здобувач освіти вiльно володiє вивченим матерiалом у стандартних ситуацiях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на пiдтвердження власних думок. Здобувач освіти умiє пояснювати явища, ана­лiзувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зi сторонньою допомогою (викладача, одногрупників тощо) ро­бити висновки. Здобувач освіти може пояснювати роботу на комп’ютері, виправляти допущені неточностi, виявляє знання i розуміння програмного забезпечення на комп’ютері |
| Середній  (репродуктивний) | | 3  (задовіль-но) | | зараховано | Здобувач освіти може зi сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущені неточностi (власнi, iнших уч­нiв), виявляє елементарнi знання основних по­ложень функціонування комп’ютера (законiв, понять, формул).  Здобувач освіти описує явища, відтворює значну частину навчального матеріалу, знає складові комп’ютера, їх характеристики, записує основнi формули, рівняння i закони.  Здобувач освіти за допомогою викладача описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матерiалi пiдручника, розповідях викладача тощо. |
| Початковий  (рецептивно-продуктивний) | 2  (незадо-вільно) | | Незарахо-вано | Здобувач освіти за допомогою викладача описує комп’ютер або його частини у зв’язаному вигляді без пояснень вiдповiдних причин, називає параметри та характеристики складових, розрiзняє призначення окремих складових комп’ютера. |
| Здобувач освіти описує роботу на комп’ютері, за допомогою викладача вiдповiдає на запитання, що потребують однослiвної вiд­по­вiдi. |
| Здобувач освіти володiє навчальним матерiалом на рiвнi розпiзнавання складових комп’ютера, за допомогою викладача вiдповiдає на запитання, що потребують вiдповiдi “так” чи “нi”. |

**7. Рекомендована література**

**Основна**:

* + - 1. Ліщина Н. М. Методи інтелектуального аналізу даних : консп. лек. Луцьк: Луцький НТУ, 2016. 112 с.

1. Сергеєв-Горчинський О. О., Іщенко Г. В. Інтелектуальний аналіз даних комп’ютерний практикум : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 73 с.
2. Дяченко М.П. Інтелектуальний аналіз даних : метод. реком. щодо забезп. самост. роботи студентів. Київ : МАУП, 2018. 18 с.
3. Швачич Г. Г., Толстой В. В., Петречук Л. М. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології : навч. посіб. Дніпро : НМетАУ, 2017. 230 с.

**Додаткова**:

1. Черняк О. І. Інтелектуальний аналіз даних : підруч. Київ : Знання, 2014. 599 с.
2. Горошкова Л. А., Волков В. П. Інформаційні системи і технології в логістиці : наук.-метод. посіб. Запоріжжя: ЗНУ, 2016. 116 с.
3. Іванов С. М. Інформаційні системи і технології в економіці : метод. реком. до лабор. занять. Запоріжжя : ЗНУ, 2018. 52 с.

**Інформаційні ресурси:**

1. Weka 3: Data Mining Software in Java. URL: http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/ (дата звернення: 11.06.2022).

2. Weka 3 Wiki documentation. URL: http://weka.wikispaces.com/ (дата звернення: 11.06.2022).

1. **Перелік орієнтовних питань до заліку**

1.Дайте визначення інтелектуального аналізу даних.

2. Що таке розвідувальний аналіз?

3. Розкрийте поняття даних. Надайте означення понять об’єкт і атрибут, вибірка, залежна і незалежна змінна.

4. Які існують типи змінних?

5. Які типи шкал ви знаєте?

6. У чому полягає задача класифікації? Наведіть практичний приклад.

7. Що таке «навчання з учителем» і «без учителя»? До якого типу відноситься задача класифікації?

8. Задача класифікації є описовою або прогнозуючою, і чому?

9. Навіщо потрібна навчальна і тестова вибірки для розв’язання задачі класифікації?

10. Які існують підходи для поділу вихідної вибірки на навчальну і тестову?

11. Опишіть метод наївної Байєсової класифікації.

12. Розкрийте сутність методу побудови дерева рішень.

13. Опишіть метод опорних векторів.

14. Укажіть особливості методу *k*-найближчих сусідів.

15. Як оцінити якість побудованої моделі класифікації?

16. У чому полягає задача кластеризації? Наведіть практичний приклад.

17. Що таке «навчання з учителем» і «без учителя»? До якого типу відноситься задача кластеризації?

18. Задача кластеризації є описовою або прогнозуючою, і чому?

19. Чим визначається «схожість» об’єктів при розв’язанні задачі кластеризації?

20. Що таке однорівнева і ієрархічна кластеризація?

21. Яка зі стадій Data mining може вважатися додатковою, невід’ємною?

22. Що таке якість даних?

23. Які цілі підготовки даних до аналізу? Які завдання підготовки даних?

24. Розкрийте сутність ієрархічних і ітеративних методів кластеризації.

25. Зазначте особливості кластеризації в якісних і кількісних шкалах.

26. Опишіть метод нечіткої кластеризації fuzzy c-means.

27. Як оцінити якість побудованої моделі для задачі кластеризації?

28. Що таке чітка і нечітка кластеризація?

29. Які є підходи до розрахунку відстані між кластерами?

30. Розкрийте сутність методу кластеризації *k*-середніх.

31. Розкрийте сутність та особливості прогнозування часових рядів.

32. У чому полягає завдання пошуку асоціативних правил? Наведіть практичний приклад.

33. Що таке сильне асоціативне правило?

34. Із яких двох кроків складається пошук асоціативних правил?

35. У чому полягає принцип Apriori?

36. Як формуються правила із знайдених частих наборів?

37. Опишіть алгоритм Apriori.

38. Що означають параметри support, confidence, lift, conviction, які застосовуються в алгоритмі Apriori?

39. Опишіть візуальний аналіз даних (Visual Mining), а саме його етапи, переваги і недоліки.

40. Надайте характеристику засобів візуалізації за типами даних, інструментами візуалізації.

31.