

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет економіки і менеджменту
Кафедра кібернетики та інформатики

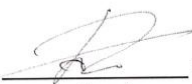
Робоча програма (силабус) освітнього компонента

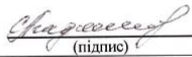
Data mining
(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми «**Інформаційні системи та технології**»

за спеціальністю **126 Інформаційні системи та технології**

на **1 (бакалаврському)** рівні вищої освіти


Розробник:  В'юненко О.Б., к.е.н., доцент, доцент кафедри
(підпис)

| | |
|---|---|
| Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри кібернетики та інформатики | протокол від 09.06.2021, № 15 |
| | Завідувач кафедри <u></u> Агаджанова С.В. (підпис) |

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Толбатов А.В.
(підпис)


Декан факультету, де реалізується освітня програма  Строченко Н.І.
(підпис)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: Толбатов А.В. 

Пасько Н.Б. 

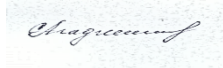

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації


(підпис)

 (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 20.06 2021 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

| Навчальний рік, в якому вносяться зміни | Номер додатку до робочої програми з описом змін | Зміни розглянуто і схвалено | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Дата та номер протоколу засідання кафедри | Завідувач кафедри | Гарант освітньої програми |
| 2022-2023 | Додаток 1 | Протокол № 20 від 14.06.2022 |  |  |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Таблиця 1 - зміни до Силабусу з дисципліни Data mining

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

| | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------------|---------------------------|---|------------------------|--|-------------|---|-------------------|--|
| 9. | Загальний обсяг годин та їх розподіл | Контактна робота(заняття) | | | | | | Самостійна робота | |
| | | Лекційні | | Практичні /семінарські | | Лабораторні | | | |
| | | 30 | - | 46 | | - | - | 100 | |

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

| Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми | Розподіл в межах загального бюджету часу | | | | | | | | Рекомендована література |
|---|--|-------|----------------|-------|---------|-------|-------------------|-------|---|
| | Аудиторна робота | | | | | | Самостійна робота | | |
| | Лк | | П.з / семін. з | | Лаб. з. | | | | |
| | Денна | Заоч. | Денна | Заоч. | Денна | Заоч. | Денна | Заоч. | |
| Тема 1. <i>Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining). Особливості технології Data Mining та її відмінності від інших методів аналізу даних.</i> 1.1. Історія виникнення та причини розвитку. 1.2. Суть, мета та сфера застосування технології Data Mining. 1.3. Типи закономірностей. 1.4. Класи систем Data Mining. | 2 | | 2 | | | | 5 | | Основна: 1 (с. 6-18), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 2. <i>Поняття даних. Типи та формати зберігання даних. Бази даних. СУБД.</i> 2.1. Дані, набір даних та їх атрибути. 2.2. Формати зберігання даних. 2.3. Якісний аналіз даних із використанням Data Mining (DM). 2.4. Системи управління базами даних. | 2 | | 2 | | | | 5 | | Основна: 1 (с. 19-29), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 3. <i>Метадані. Класифікація метаданих.</i> 3.1. Поняття метаданих. 3.2. Класифікація метаданих. 3.3. Формат метаданих. | 2 | | 2 | | | | 5 | | Основна: 1 (с. 30-32), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|---|--|
| | | | | | | | | (с. 4-151) |
| Тема 4. <i>Етапи ІАД. Класифікація методів ІАД.</i> 4.1. Поняття метаданих. 4.2. Класифікація метаданих. 4.3. Формат метаданих. | 2 | | 2 | | | | 5 | Основна: 1 (с. 33-44), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 5. <i>Задачі Data Mining та їх класифікація. Інформація та знання.</i> 5.1. Задачі Data Mining. 5.2. Класифікація задач інтелектуального аналізу даних. 5.3. Рівні аналізу. 5.4. Інформація. Властивості інформації. | 2 | | 2 | | | | 5 | Основна: 1 (с. 45-53), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 6. <i>Задачі Data Mining. Класифікація та кластеризація.</i> 6.1. Задачі та види класифікації. 6.2. Методи, що застосовуються для розв'язання задач класифікації. 6.3. Задача кластеризації. 6.4. Застосування кластерного аналізу. | 2 | | 2 | | | | 5 | Основна: 1 (с. 54-63), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 7. <i>Задачі Data Mining. Прогнозування та візуалізація.</i> 7.1. Задачі прогнозування. 7.2. Прогнозування і часові ряди. 7.3. Тренд, сезонність і цикл. 7.4. Види помилок та прогнозів. 7.5. Візуалізація інструментів Data Mining. 7.6. Методи візуалізації. 7.7. Принципи компонування візуальних засобів. 7.8. Основні тенденції в області візуалізації. | 2 | | 2 | | | | 5 | Основна: 1 (с. 65-83), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 8. <i>Основи аналізу даних.</i> 8.1. Підготовчі етапи процесу Data Mining. 8.2. Дублювання даних. 8.3. Очищення даних. 8.4. Етапи очищення даних. | 2 | | 4 | | | | 5 | Основна: 1 (с. 84-97), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 9. <i>Методи дерев рішень, класифікації та прогнозування.</i> 9.1. Метод дерев рішень. | 2 | | 2 | | | | 5 | Основна: 1 (с. 98-115), Методична: 2 (с. 5-81), |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|---|--|
| 9.2. Переваги дерев рішень. 9.3. Алгоритми. 9.4. Метод опорних векторів. 9.5. Лінійний SVM. 9.6. Метод «найближчого сусіда». 9.7. Байєсовська класифікація. | | | | | | | | 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 10. <i>Методи кластерного аналізу. Ієрархічні методи.</i> 10.1. Кластерний аналіз. 10.2. Методи кластерного аналізу. 10.3. Ієрархічний кластерний аналіз. | 2 | | 4 | | | | 5 | Основна: 1 (с. 116-125), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 11. <i>Методи кластерного аналізу. Ітеративні методи.</i> 11.1. Алгоритми неієрархічної кластеризації. 11.2. Факторний аналіз. 11.3. Ітеративні методи кластеризації. 11.4. Порівняльний аналіз ієрархічних і неієрархічних методів кластеризації. | 2 | | 4 | | | | 5 | Основна: 1 (с. 126-134), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 12. <i>Методи пошуку асоціативних правил.</i> 12.1. Класифікація нейронних мереж. 12.2. Вибір структури нейронної мережі. 12.3. Карти Кохонена. 12.4. Карта входів та виходів нейронів. 12.5. Що таке асоціативні правила? 12.6. Алгоритми пошуку асоціативних правил. 12.7. Методи пошуку асоціативних правил. | 2 | | 2 | | | | 5 | Основна: 1 (с. 135-152), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 13. <i>Основи м'яких обчислень.</i> 13.1. Вступ до м'яких обчислень. 13.2. Класифікація м'яких обчислень. 13.3. Клітинні автомати. 13.4. Мурашиний алгоритм. | 2 | | 2 | | | | 5 | Основна: 2 (с. 96-115), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 14. <i>Моделі інформаційних потоків.</i> 14.1. Поняття інформаційних потоків. 14.2. Моделі інформаційних потоків. 14.3. Кореляція | 2 | | 4 | | | | 4 | Основна: 2 (с. 117-152), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |

| | | | | | | | | | |
|--|----|---|----|---|---|---|----|---|--|
| інформаційних потоків. 14.4. Автокореляції інформаційних потоків. 14.5. Розрахунок автокореляційної функції. 14.6. Моделювання інформаційних потоків із застосуванням клітинних автоматів. | | | | | | | | | |
| Тема 15. <i>Методи фрактального аналізу.</i> 15.1. Поняття «фрактал». 15.2. Інформаційний простір і фрактали. 15.3. Метод DFA. 15.4. Фактор Фано. 15.5. Показник Херста. 15.6. Множина Кантора. 15.7. Мультифрактали. 15.8. Розрахунок мультифрактального спектру. | 2 | | 4 | | | | 5 | | Основна: 2 (с. 154-177), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Всього | 30 | - | 46 | - | - | - | 74 | - | |

Таблиця 5.2.1 - зміни до Силабусу з дисципліни Data mining

| № | Методи сумативного оцінювання | Бали / Вага у загальній оцінці | Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання) |
|----|-------------------------------|--------------------------------|--|
| 1. | Практична робота 1-5 | 35 балів / 35 % | 7 тиждень |
| 2. | Практична робота 6-10 | 35 балів / 35 % | 14 тиждень |
| 3. | Самостійні роботи 1-5 | 15 балів / 15 % | 13 тиждень |
| 4. | Тестування | 15 балів / 15 % | Протягом семестру |
| 9. | Іспит | 30 балів / 30 % | 15 тиждень |

Таблиця 5.2.2 - зміни до Силабусу з дисципліни Data mining

| Компонент | Незадовільно | Задовільно | Добре | Відмінно |
|--|---|---|---|---|
| Практична робота 1-5. | <i>0-10 балів</i> | <i>11-14 балів</i> | <i>15-19 балів</i> | <i>20-25 балів</i> |
| | <i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i> | <i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i> | <i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i> | <i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i> |
| Модульний контроль (тест множинного вибору) | <i>0-3 балів</i> | <i>3-5 балів</i> | <i>5-7 балів</i> | <i>8-10 балів</i> |
| | Залежить від кількості вірних відповідей на тест | Залежить від кількості вірних відповідей на тест | Залежить від кількості вірних відповідей на тест | Залежить від кількості вірних відповідей на тест |
| Атестація (тест множинного вибору) | <i>0-3 балів</i> | <i>3-7 балів</i> | <i>7-13 балів</i> | <i>14-15 балів</i> |
| | Залежить від кількості вірних | Залежить від кількості вірних | Залежить від кількості вірних | Залежить від кількості вірних |

| | відповідей на тест | відповідей на тест | відповідей на тест | відповідей на тест |
|--|--|---|--|--|
| Практична робота 6-10 | <i>0-10 балів</i> | <i>11-14 балів</i> | <i>15-19 балів</i> | <i>20-25 балів</i> |
| | <i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i> | <i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i> | <i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i> | <i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i> |
| Модульний контроль (тест множинного вибору) | <i>0-3 балів</i> | <i>3-5 балів</i> | <i>5-7 балів</i> | <i>8-10 балів</i> |
| | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> |
| Самостійна робота (тест множинного вибору) | <i>0-3 балів</i> | <i>3-7 балів</i> | <i>7-13 балів</i> | <i>14-15 балів</i> |
| | <i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i> | <i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i> | <i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i> | <i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i> |
| Іспит | <i>0-9 балів</i> | <i>10-16 балів</i> | <i>17-24 балів</i> | <i>25-30 балів</i> |
| | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання</i> |

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

| | | | | | | | | |
|------|---|--|---|------------------------|--|-------------|-------------------|-----|
| 1. | Назва ОК | Data mining | | | | | | |
| 2. | Факультет/кафедра | Економіки і менеджменту / кібернетики та інформатики | | | | | | |
| 3. | Статус ОК | обов'язковий | | | | | | |
| 4. | Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК) | 126 Інформаційні системи та технології | | | | | | |
| 5. | ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК) | | | | | | | |
| 6. | Рівень НРК | 6-й | | | | | | |
| 7. | Семестр та тривалість вивчення | 6 семестр, 1-15 тижні 7 семестр, 1-15 тижні | | | | | | |
| 8. | Кількість кредитів ЄКТС | 6 | | | | | | |
| 9. | Загальний обсяг годин та їх розподіл | Контактна робота(заняття) | | | | | Самостійна робота | |
| | | Лекційні | | Практичні /семінарські | | Лабораторні | | |
| | | 38 | - | 42 | | - | - | 100 |
| 10. | Мова навчання | Українська | | | | | | |
| 11. | Викладач/Координатор освітнього компонента | Доцент кафедри кібернетики та інформатики, кандидат економічних наук (PhD) В'юненко Олександр Борисович | | | | | | |
| 11.1 | Контактна інформація | oleksandr.viunenکو@snau.edu.ua; ауд. 308e. | | | | | | |
| 12. | Загальний опис освітнього компонента | У навчальній дисципліні «Методи Data Mining» розглядаються загальні принципи застосування методів, що використовуються для аналізу даних в системах підтримки прийняття рішень (Data Mining): регресія, метод опорних векторів та інші, їхнє використання при розв'язанні задач Data Mining; задачі аналізу текстової інформації. Частина курсу присвячена оупенсорсному програмному забезпеченню для аналізу даних методами Data Mining (мова R). | | | | | | |
| 13. | Мета освітнього компонента | Формування системи фундаментальних знань щодо процесу виокремлення, дослідження та моделювання великих обсягів даних для виявлення невідомих до цього структур з застосуванням статистичних та математичних методів. | | | | | | |
| 14. | Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП | 1. Освітній компонент базується на ОК Системи підтримки прийняття рішень. 2. Фахове стажування. | | | | | | |
| 15. | Політика академічної доброчесності | При виконання практичних робіт, написанні рефератів та при написання модульних, атестаційних, залікових та екзаменаційних робіт студент обов'язково має дотримуватись правил академічної доброчесності. При виявленні фактів списування або академічної не доброчесності робота виконана студентом анулюється. | | | | | | |
| 16. | Посилання на курс у системі Moodle | https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3537 | | | | | | |

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

| Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...» | Як оцінюється РНД |
|---|--|
| ДРН 1. Знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів. | Тести множинного вибору, розрахункові завдання |
| ДРН 2. Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем. | Тести множинного вибору, розрахункові завдання |
| ДРН 3. Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані. | Тести множинного вибору, розрахункові завдання |
| ДРН 4. Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу. | Тести множинного вибору, розрахункові завдання |

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

| Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми | Розподіл в межах загального бюджету часу | | | | | | | | Рекомендована література |
|---|--|-------|----------------|-------|---------|-------|-------------------|-------|---|
| | Аудиторна робота | | | | | | Самостійна робота | | |
| | Лк | | П.з / семін. з | | Лаб. з. | | | | |
| | Денна | Заоч. | Денна | Заоч. | Денна | Заоч. | Денна | Заоч. | |
| Тема 1. <i>Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining). Особливості технології Data Mining та її відмінності від інших методів аналізу даних.</i> 1.1. Історія виникнення та причини розвитку. 1.2. Суть, мета та сфера застосування технології Data Mining. 1.3. Типи закономірностей. 1.4. Класи систем Data Mining. | 2 | | 2 | | | | 5 | | Основна: 1 (с. 6-18), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 2. <i>Поняття даних. Типи та формати зберігання даних. Бази даних. СУБД.</i> 2.1. Дані, набір даних та їх атрибути. 2.2. Формати зберігання даних. 2.3. Якісний аналіз даних із використанням Data Mining (DM). 2.4. Системи управління базами даних. | 2 | | 2 | | | | 5 | | Основна: 1 (с. 19-29), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 3. <i>Метадані. Класифікація метаданих.</i> | 2 | | 2 | | | | 5 | | Основна: 1 (с. 30-32), |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 3.1. Поняття метаданих. 3.2. Класифікація метаданих. 3.3. Формат метаданих. | | | | | | | | Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 4. <i>Етапи ІАД.</i> <i>Класифікація методів ІАД.</i> 4.1. Поняття метаданих. 4.2. Класифікація метаданих. 4.3. Формат метаданих. | 2 | | 2 | | | | 5 | Основна: 1 (с. 33-44), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 5. <i>Задачі Data Mining та їх класифікація.</i> <i>Інформація та знання.</i> 5.1. Задачі Data Mining. 5.2. Класифікація задач інтелектуального аналізу даних. 5.3. Рівні аналізу. 5.4. Інформація. Властивості інформації. | 2 | | 2 | | | | 5 | Основна: 1 (с. 45-53), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 6. <i>Задачі Data Mining.</i> <i>Класифікація та кластеризація.</i> 6.1. Задачі та види класифікації. 6.2. Методи, що застосовуються для розв'язання задач класифікації. 6.3. Задача кластеризації. 6.4. Застосування кластерного аналізу. | 2 | | 2 | | | | 5 | Основна: 1 (с. 54-63), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 7. <i>Задачі Data Mining.</i> <i>Прогнозування та візуалізація.</i> 7.1. Задачі прогнозування. 7.2. Прогнозування і часові ряди. 7.3. Тренд, сезонність і цикл. 7.4. Види помилок та прогнозів. 7.5. Візуалізація інструментів Data Mining. 7.6. Методи візуалізації. 7.7. Принципи компонування візуальних засобів. 7.8. Основні тенденції в області візуалізації. | 2 | | 2 | | | | 5 | Основна: 1 (с. 65-83), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Тема 8. <i>Основи аналізу даних.</i> 8.1. Підготовчі етапи процесу Data Mining. 8.2. Дублювання даних. 8.3. Очищення даних. 8.4. Етапи очищення даних. | 2 | | 2 | | | | 10 | Основна: 1 (с. 84-97), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |

| | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|---|--|--|
| <p>Тема 9. <i>Методи дерев рішень, класифікації та прогнозування.</i></p> <p>9.1. Метод дерев рішень. 9.2. Переваги дерев рішень. 9.3. Алгоритми. 9.4. Метод опорних векторів. 9.5. Лінійний SVM. 9.6. Метод «найближчого сусіда». 9.7. Байєсовська класифікація.</p> | 2 | | 2 | | | | 5 | | <p>Основна: 1 (с. 98-115), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)</p> |
| <p>Тема 10. <i>Методи кластерного аналізу. Ієрархічні методи.</i></p> <p>10.1. Кластерний аналіз. 10.2. Методи кластерного аналізу. 10.3. Ієрархічний кластерний аналіз.</p> | 2 | | 2 | | | | 5 | | <p>Основна: 1 (с. 116-125), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)</p> |
| <p>Тема 11. <i>Методи кластерного аналізу. Ітеративні методи.</i></p> <p>11.1. Алгоритми неієрархічної кластеризації. 11.2. Факторний аналіз. 11.3. Ітеративні методи кластеризації. 11.4. Порівняльний аналіз ієрархічних і неієрархічних методів кластеризації.</p> | 2 | | 4 | | | | 5 | | <p>Основна: 1 (с. 126-134), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)</p> |
| <p>Тема 12. <i>Методи пошуку асоціативних правил.</i></p> <p>12.1. Класифікація нейронних мереж. 12.2. Вибір структури нейронної мережі. 12.3. Карти Кохонена. 12.4. Карта входів та виходів нейронів. 12.5. Що таке асоціативні правила? 12.6. Алгоритми пошуку асоціативних правил. 12.7. Методи пошуку асоціативних правил.</p> | 2 | | 2 | | | | 5 | | <p>Основна: 1 (с. 135-152), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)</p> |
| <p>Тема 13. <i>Основи м'яких обчислень.</i></p> <p>13.1. Вступ до м'яких обчислень. 13.2. Класифікація м'яких обчислень. 13.3. Клітинні автомати. 13.4. Мурашиний алгоритм.</p> | 2 | | 2 | | | | 5 | | <p>Основна: 2 (с. 96-115), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151)</p> |
| <p>Тема 14. <i>Моделі інформаційних потоків.</i></p> <p>14.1. Поняття інформаційних</p> | 2 | | 2 | | | | 5 | | <p>Основна: 2 (с. 117-152), Методична: 2</p> |

| | | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|---|--|--|
| <p>потоків.</p> <p>14.2. Моделі інформаційних потоків.</p> <p>14.3. Кореляція інформаційних потоків.</p> <p>14.4. Автокореляції інформаційних потоків.</p> <p>14.5. Розрахунок автокореляційної функції.</p> <p>14.6. Моделювання інформаційних потоків із застосуванням клітинних автоматів.</p> | | | | | | | | | (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| <p>Тема 15. <i>Методи фрактального аналізу.</i></p> <p>15.1. Поняття «фрактал».</p> <p>15.2. Інформаційний простір і фрактали.</p> <p>15.3. Метод DFA.</p> <p>15.4. Фактор Фано.</p> <p>15.5. Показник Херста.</p> <p>15.6. Множина Кантора.</p> <p>15.7. Мультифрактали.</p> <p>15.8. Розрахунок мультифрактального спектру.</p> | 2 | | 4 | | | | 5 | | Основна: 2 (с. 154-177), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| <p>Тема 16. <i>Вейвлет-аналіз даних.</i></p> <p>16.1. Узагальнений ряд Фур'є.</p> <p>16.3. Вейвлети.</p> <p>16.4. Побудова вейвлет-скейлограм.</p> | 2 | | 2 | | | | 5 | | Основна: 2 (с. 179-191), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| <p>Тема 17. <i>Основи концепції складних мереж.</i></p> <p>17.1. Параметри складних мереж.</p> <p>17.2. Модель слабких зв'язків.</p> <p>17.3. Концепція малих світів.</p> <p>17.4. Перколяція.</p> <p>17.5. Топологія веб-простору.</p> <p>17.6. Візуалізація складних мереж.</p> | 2 | | 2 | | | | 5 | | Основна: 2 (с. 193-206), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| <p>Тема 18. <i>Моделі інформаційного пошуку.</i></p> <p>18.1. Булева модель пошуку.</p> <p>18.2. Модель нечіткого пошуку.</p> <p>18.3. Векторна-просторова модель пошуку.</p> <p>18.4. Ймовірнісна модель пошуку.</p> <p>18.5. Ранжирування результатів пошуку.</p> <p>18.6. Оцінка якості пошуку.</p> | 2 | | 2 | | | | 5 | | Основна: 2 (с. 207-242), Методична: 2 (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| <p>Тема 19. <i>Елементи комп'ютерної лінгвістики.</i></p> <p>19.1. Закони Ципфа.</p> | 2 | | 2 | | | | 5 | | Основна: 2 (с. 244-275), Методична: 2 |

| | | | | | | | | | |
|---|----|---|----|---|---|---|-----|---|---|
| 19.2. Закономірність Бредфорда. 19.2. Закон Хіпса. 19.4. Визначення ваги слів у документі. 19.5. Основні елементи та технології Text Minig. 19.6. Мережі мови. 19.7. Мережі горизонтальної видимості. 19.8. Мережа природних ієрархій термінів. 19.9. Онтології. | | | | | | | | | (с. 5-81), 4 (с. 39-163) Додаткова: 1 (с. 4-151) |
| Всього | 38 | - | 42 | - | - | - | 100 | - | |

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

| ДРН | Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>) | Кількість годин | Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>) | Кількість годин |
|---|--|-----------------|--|-----------------|
| ДРН 1. Знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів. | Лекція, практичне заняття, обговорення актуальних питань | 20 | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань | 15 |
| ДРН 2. Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем. | Лекція, практичне заняття, обговорення актуальних питань | 20 | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань | 25 |
| ДРН 3. Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані. | Лекція, практичне заняття, обговорення актуальних питань | 20 | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань | 25 |
| ДРН 4. Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, | Лекція, практичне заняття, обговорення актуальних питань | 20 | Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань | 35 |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| технології системного і статистичного аналізу. | | | | |
|--|--|--|--|--|

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

| № | Методи сумативного оцінювання | Бали / Вага у загальній оцінці | Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання) |
|----|-------------------------------|--------------------------------|--|
| 1. | Практична робота 1-5 | 35 балів / 35 % | 7 тиждень |
| 2. | Практична робота 6-10 | 35 балів / 35 % | 14 тиждень |
| 3. | Самостійні роботи 1-5 | 15 балів / 15 % | 13 тиждень |
| 4. | Тестування | 15 балів / 15 % | Протягом семестру |
| 5. | Практична робота 11-16 | 20 балів / 20 % | 7 тиждень |
| 6. | Практична робота 17-21 | 20 балів / 20 % | 14 тиждень |
| 7. | Самостійні роботи 6-11 | 15 балів / 15 % | 13 тиждень |
| 8. | Тестування | 15 балів / 15 % | Протягом семестру |
| 9. | Іспит | 30 балів / 30 % | 15 тиждень |

5.2.2. Критерії оцінювання

| Компонент | Незадовільно | Задовільно | Добре | Відмінно |
|--|---|---|---|---|
| Практична робота 1-5. | <i>0-10 балів</i> | <i>11-14 балів</i> | <i>15-19 балів</i> | <i>20-25 балів</i> |
| | <i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i> | <i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i> | <i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i> | <i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i> |
| Модульний контроль (тест множинного вибору) | <i>0-3 балів</i> | <i>3-5 балів</i> | <i>5-7 балів</i> | <i>8-10 балів</i> |
| | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> |
| Атестація (тест множинного вибору) | <i>0-3 балів</i> | <i>3-7 балів</i> | <i>7-13 балів</i> | <i>14-15 балів</i> |
| | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> |
| Практична робота 6-10 | <i>0-10 балів</i> | <i>11-14 балів</i> | <i>15-19 балів</i> | <i>20-25 балів</i> |
| | <i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i> | <i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i> | <i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i> | <i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i> |
| Модульний контроль (тест множинного вибору) | <i>0-3 балів</i> | <i>3-5 балів</i> | <i>5-7 балів</i> | <i>8-10 балів</i> |
| | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> |
| Самостійна | <i>0-3 балів</i> | <i>3-7 балів</i> | <i>7-13 балів</i> | <i>14-15 балів</i> |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| робота (тест множинного вибору) | <i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i> | <i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i> | <i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i> | <i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i> |
| Практична робота 11-16. | <i>0-3 балів</i> | <i>3-5 балів</i> | <i>5-7 балів</i> | <i>8-10 балів</i> |
| | <i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i> | <i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i> | <i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i> | <i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i> |
| Модульний контроль (тест множинного вибору) | <i>0-3 балів</i> | <i>3-5 балів</i> | <i>5-7 балів</i> | <i>8-10 балів</i> |
| | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> |
| Атестація (тест множинного вибору) | <i>0-3 балів</i> | <i>4-8 балів</i> | <i>9-12 балів</i> | <i>13-15 балів</i> |
| | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> |
| Практична робота 17-21 | <i>0-3 балів</i> | <i>3-5 балів</i> | <i>5-7 балів</i> | <i>8-10 балів</i> |
| | <i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i> | <i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i> | <i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i> | <i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i> |
| Модульний контроль (тест множинного вибору) | <i>0-3 балів</i> | <i>3-5 балів</i> | <i>5-7 балів</i> | <i>8-10 балів</i> |
| | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i> |
| Самостійна робота (тест множинного вибору) | <i>0-3 балів</i> | <i>3-7 балів</i> | <i>7-13 балів</i> | <i>14-15 балів</i> |
| | <i>Завдання не виконано (методика та відповіді неправильні)</i> | <i>Хід виконання вірний, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні</i> | <i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки</i> | <i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні</i> |
| Іспит | <i>0-9 балів</i> | <i>10-16 балів</i> | <i>17-24 балів</i> | <i>25-30 балів</i> |
| | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання</i> | <i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест і завдання</i> |

5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

| № | Елементи формативного оцінювання | Дата |
|---|---|---|
| 1 | Усне опитування після вивчення кожної теми | Після завершення вивчення теми |
| 2 | Пройдення тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем | Відповідно до графіку навчального процесу |
| 3 | Пройдення тестування після закінчення вивчення кожної теми для самостійного контролю знань та підготовки до складання заліку (іспиту) | Регулюється студентом самостійно |
| 4 | Захист практичних робіт | Через тиждень після їх здачі |
| 5 | Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять | На протязі всього семестру |

5.3. Шкала оцінювання (підсумкова) – загальноприйнята для Університету:

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою |
|--|-------------|---|
| | | для заліку |
| 90 – 100 | A | зараховано |
| 82-89 | B | |
| 75-81 | C | |
| 69-74 | D | |
| 60-68 | E | |
| 35-59 | FX | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники посібник

- Інтелектуальний аналіз даних: конспект лекцій для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Економіка» освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика» / Укладачі: Іванов С.М., Максишко Н.К., Бречко Д.О. Запоріжжя: ЗНУ, 2020. 156 с.
- Ланде Д.В., Субач І.Ю., Бояринова Ю.Є. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навчальний посібник. — К.: ІСЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2018. — 297 с.
- Марченко О.О., Россада Т.В. Актуальні проблеми Data Mining: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. — Київ. — 2017. — 150 с.
- Олійник А.О. Інтелектуальний аналіз даних: навчальний посібник / А.О. Олійник, С.О. Субботін, О.О.Олійник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2012. – 278 с.

6.1.2. Методичне забезпечення

1. Ланде Д.В., Субач І.Ю., Бояринова Ю.Є. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навч. посіб. Київ: ІСЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 297 с.
2. Математичні обчислення засобами пакету R - програмування. Навчально-методичний посібник для студентів всіх спеціальностей./Укл.: В.В. Кальченко, В.П. Мурашківська, Ю.М. Ткач – Чернігів: ЧНТУ, 2017, - 86с.
3. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни "Інтелектуальний аналіз даних" для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Укл. Т.В. Федорончак. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. – 44 с.
4. Шаповалова Інтелектуальний аналіз даних з практикумом в Deductor: Навчально-методичний посібник. – Х.: ХНУБА, 2020. – 160 с.

6.1.3. Інші джерела

1. Бідюк П.І., Савченко С.М., Савченко А.С. Методи інтелектуального аналізу даних у прогнозуванні конкурентоспроможності підприємств. Підприємництво та інновації. Київ, 2018. № 5. С. 7–16.
2. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
3. Єдиний державний веб-портал відкритих даних [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://data.gov.ua>
4. Кветний Р.Н., Кислиця Л.М., Коцюбинський В.Ю., Усов В.В. Інформаційна технологія прийняття рішень на основі прогнозування часових рядів з подвійною довгою пам'яттю: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2012. 140 с.

6.2. Додаткові джерела

1. Акіменко В.В. Прикладні задачі інтелектуального аналізу даних (DATA MINING). – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2018. – 152 с.
2. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних: навч. посіб. Запоріжжя: КПУ, 2011. 268 с.
3. Братушка С.М., Новак С.М., Хайлук С.О. Системи підтримки прийняття рішень: навч. посіб. Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2010. 265 с.
4. Гладій Г.М. Інтелектуальний аналіз даних. Тернопіль: ТНЕУ, 2014. 54 с.
5. Гладун А. Я. Data Mining: пошук знань в даних / А. Я. Гладун, Ю. В. Рогушина. – Київ. ТОВ «ВД «АДЕФ- Україна», 2016. — 452 с. ISBN 978- 617-7393-22-0
6. Гладун А.Я. Семантичні технології: принципи та практики /А.Я. Гладун, Ю.В. Рогушина. – К.: ТОВ «ВД «АДЕФ-Україна», 2016. – 308 с. ISBN 978- 617-7156-95-5
7. Прикладна аналітика для активістів природоохоронного руху [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://bookdown.org/geka/applied_analytics/
8. Черняк О.І., Захарченко П.В. Інтелектуальний аналіз даних: підручник. Київ: Знання, 2014. 599 с.
9. Data Mining від Oracle: сьогодення і майбутнє. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://citforum.ru/database/oracle/data_mining_solutions
10. Data Mining: Інформація. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.intuit.ru/department/database/datamining>

6.3. Програмне забезпечення

1. Quick-R [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.statmethods.net/>
2. RStudio IDE [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/>