

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інтелектуальні інформаційні системи підтримки прийняття рішень

Назва

Галузь знань – 12 Інформаційні технології

Спеціальність – 126 Інформаційні системи та технології

Рівень вищої освіти – Третій (освітньо-науковий)

Освітньо-наукова програма – Інформаційні системи та технології

Обсяг дисципліни – 8 кредити ЄКТС

Мова викладання – українська

Статус дисципліни: вибіркова

Факультет – Інформаційних технологій

Кафедра – Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

| Інформація – комп'ютерна інженерія та інформаційних систем |      |         |                       |        |                   |        |                    |                   |                               |                               |                 |                |                             |       |
|------------------------------------------------------------|------|---------|-----------------------|--------|-------------------|--------|--------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------|-----------------------------|-------|
| Форма здобуття освіти                                      | Курс | Семестр | Загальне навантаження |        | Кількість годин   |        |                    |                   |                               |                               | Курсовий проект | Курсова робота | Форма семестрового контролю |       |
|                                                            |      |         | Кредити ЄКТС          | Години | Аудиторні заняття |        |                    |                   | Індивідуальна робота студента | Самостійна робота, в т.ч. ІРС |                 |                | Залік                       | Іспит |
|                                                            |      |         |                       |        | Разом             | Лекції | Лабораторні роботи | Практичні заняття |                               |                               |                 |                |                             |       |
| ОД                                                         | 1    | 2       | 8                     | 240    | 90                | 36     | 36                 | 18                |                               | 150                           |                 |                | +                           |       |
| Разом                                                      |      |         | 8                     | 240    | 90                | 36     | 36                 | 18                |                               | 150                           |                 |                | 1                           |       |

Робоча програма складена на основі освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії

Програма складена

Підпис

Єлизавета ГНАТЧУК

Ініціали, прізвище викладача(ів)

Схвалена на засіданні кафедри КПС протокол №2 від 30 серпня 2024р.

Зав. кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Підпис

Ірина ЗАСОРНОВА

Ініціали, прізвище

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету інформаційних технологій протокол №2 від 05.09.2024р.

Голова Вченої ради

Підпис

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

Ініціали, прізвище

Хмельницький 2024

## ВСТУП

Дисципліна "Інтелектуальні інформаційні системи підтримки прийняття рішень" (ІСППР) є однією з вибірових дисциплін в поглибленій спеціальній підготовці фахівців третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Будь-який фахівець з галузі інформаційних систем та технологій має знати та успішно використовувати в своїй практиці основні напрямки досліджень сучасних інтелектуальних інформаційних систем підтримки прийняття рішень, що дозволяють ефективно вирішувати складні завдання аналізу та прийняття рішень у сучасному цифровому середовищі та міждисциплінарних галузях.

*Мета викладання дисципліни* – формування особистості фахівця, здатного ефективно працювати як індивідуально, так і в команді, застосовувати сучасні методи підтримки прийняття рішень на основі інтелектуальних інформаційних систем, творчо і креативно мислити, виконувати оригінальні дослідження та досягати наукових результатів у галузі інформаційних технологій. Дисципліна спрямована на розвиток навичок інтеграції знань з різних напрямів, застосування системного підходу, аналізу та оптимізації процесів прийняття рішень з урахуванням як технічних, так і нетехнічних аспектів.

*Предмет дисципліни* – теоретичні основи та практичні підходи до розробки інтелектуальних інформаційних систем підтримки прийняття рішень, методи та моделі, що ґрунтуються на штучному інтелекті, машинному навчанні, експертних системах, нейронних мережах та інших сучасних технологіях для аналізу та автоматизації процесів прийняття рішень у різних сферах діяльності.

*Завдання дисципліни.* Вивчення дисципліни забезпечує опанування знань та навичок у таких напрямках:

- принципи побудови та технології розробки інтелектуальних інформаційних систем підтримки прийняття рішень;
- методи моделювання, аналізу та оптимізації процесів прийняття рішень у складних та слабоформалізованих системах;
- використання експертних систем та нейронних мереж для автоматизації процесів прийняття рішень;
- застосування методів машинного навчання, логічних та нечітких моделей у підтримці прийняття рішень;
- інтеграція інтелектуальних методів у бізнес-аналітику, фінансовий аналіз, медичні системи, промисловість та інші сфери;
- реалізація інтелектуальних алгоритмів прийняття рішень;
- оцінка ефективності ІС, їх адаптація до змінних умов та впровадження в організаційні процеси;
- дотримання етичних стандартів, управління ризиками та забезпечення прийняття ефективних рішень в інтелектуальних системах.

# ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

|                                                  |                            |
|--------------------------------------------------|----------------------------|
| Тип дисципліни                                   | Вибіркова                  |
| Рівень вищої освіти                              | Третій (освітньо-науковий) |
| Мова викладання                                  | Українська                 |
| Семестр                                          | 2                          |
| Кількість встановлених кредитів ЄКТС             | 8                          |
| Форми навчання, для яких викладається дисципліна | Денна                      |

**Результати навчання.** Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати принципи побудови та технології розробки інтелектуальних інформаційних систем підтримки прийняття рішень; знати та використовувати методи моделювання, аналізу та оптимізації процесів прийняття рішень у складних та слабоформалізованих системах; знати та вміти використовувати експертні системи та нейронні мережі для автоматизації процесів прийняття рішень; застосувати методи машинного навчання, логічних та нечітких моделей у підтримці прийняття рішень; вміти інтегрувати інтелектуальні методи у бізнес-аналітику, фінансовий аналіз, медичні системи, промисловість та інші сфери; знати методологію інтелектуальних алгоритмів прийняття рішень; методи оцінки ефективності ІСППР, їх адаптація до змінних умов та впровадження в організаційні процеси; дотримуватись етичних стандартів, управління ризиками та забезпечення прийняття ефективних рішень в інтелектуальних системах.

**Зміст навчальної дисципліни.** Теорія інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень. Сутність та особливості систем підтримки прийняття рішень. Концептуальні положення та методологія. Загальна модель процесу прийняття рішень. Класифікація ІСППР. Методи аналізу ієрархічних моделей прийняття рішень. Методи розрахунку глобальних ваг елементів ієрархічної моделі ППР. Методи агрегування ваг. Прийняття рішень за нечітко визначених умов. Основи теорії нечітких множин та нечіткого математичного програмування. Моделі і методи раціональної обмеженості. Експертне оцінювання у прийнятті рішень Багатокритеріальні математичні моделі та методи у прийнятті рішень Багатокритеріальна оптимізація. Система аналітичного інтерактивного опрацювання (OLAP). Проектування ІСППР. Проектування архітектури ІСППР. Проектування інтерфейсу ІСППР. Розробка та реалізація ІСППР. Перспективні напрями розвитку ІСППР. Засоби штучного інтелекту в інтелектуальних інформаційних системах підтримки прийняття рішень.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції - 36 год., лабораторні заняття - 36 год., практичні заняття – 18 год., самостійна робота - 150 год., разом – 240 год.

**Форми (методи) навчання:** методи проблемного викладання і візуалізації; пояснювально-ілюстративні, дослідницькі, частково-пошукові, самостійна робота.

**Форми оцінювання результатів навчання:** захист лабораторних та практичних робіт, усне опитування.

**Вид семестрового контролю:** залік

## Навчальні ресурси:

1. Бідюк, П. І., Тимошук, О. Л., Коваленко, А. Є., & Коршевнік, Л. О. Системи і методи підтримки прийняття рішень. Підручник – КПІ ім. Сікорського, Київ:, 2022. 610 с.
2. Гороховатський В. О., Творошенко І. С. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних: навч. посіб.; Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. - Харків : ХНУРЕ, 2021. 90 с.
3. Нестеренко О.В., Савенков О.І., Фаловський О.О. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: Навч.посібник / за ред. Бідюка П.І. – Київ. Національна академія управління, 2016. – 188 с.
4. Волошин О.Ф., Машенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Ф. Волошин, С.О. Машенко. – 3-є вид., перероб. – К.: «Видавництво Людмила», 2018. – 292 с.
1. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua/>.
2. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: [http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php\\_f/p1age\\_lib.php](http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php).

**Викладач:** докторка технічних наук, доцентка Гнатчук Є.Г.

## СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ ДИСЦИПЛІНИ

| Назва<br>теми                                                               | Кількість годин, відведених на: |             |           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|-----------|------------|
|                                                                             | Денна форма                     |             |           |            |
|                                                                             | Лекції                          | Лабораторні | Практичні | СРС        |
| <i><b>Другий семестр</b></i>                                                |                                 |             |           |            |
| Тема 1. Теорія інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень.           | 4                               | 4           | 2         | 16         |
| Тема 2. Методи аналізу ієрархічних моделей прийняття рішень                 | 4                               | 4           | 2         | 16         |
| Тема 3. Прийняття рішень за нечітко визначених умов.                        | 4                               | 4           | 2         | 16         |
| Тема 4. Експертне оцінювання у прийнятті рішень.                            | 4                               | 4           | 2         | 17         |
| Тема 5. Багатокритеріальні математичні моделі та методи у прийнятті рішень. | 4                               | 4           | 2         | 17         |
| Тема 6. Концептуальні засади розроблення ПСППР                              | 4                               | 4           | 2         | 17         |
| Тема 7. Проектування ПСППР                                                  | 4                               | 4           | 2         | 17         |
| Тема 8. Перспективні напрями розвитку ПСППР                                 | 4                               | 4           | 2         | 17         |
| Тема 9. Засоби штучного інтелекту в ПСППР                                   | 4                               | 4           | 2         | 17         |
| <b>Разом за 2-й семестр:</b>                                                | <b>36</b>                       | <b>36</b>   | <b>18</b> | <b>150</b> |

# ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## Зміст лекційного курсу

| Номер лекції | Перелік тем лекцій, їх анотації                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Кількість годин |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|              | <i>Другий семестр</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |
| 1            | <b>Лекція 1. Теорія інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень.</b> Сутність, особливості систем підтримки прийняття рішень, концептуальні положення та методологія. Визначення та місце ПСППР у сучасних інформаційних технологіях. Класифікація та основні характеристики ПСППР. Основні сфери застосування ПСППР. Взаємозв'язок ПСППР із системами штучного інтелекту<br><i>Літ.: [1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 16]</i> | 4               |
| 2            | <b>Лекція 2. Методи аналізу ієрархічних моделей прийняття рішень.</b> Основи методу аналітичних ієрархій. Побудова ієрархічних моделей прийняття рішень. Процес порівняння критеріїв та альтернатив. Узгодженість експертних оцінок.<br><i>Літ.: [5, 7, 13, 24, 25, 26, 27, 39]</i>                                                                                                                                        | 4               |
| 3            | <b>Лекція 3. Прийняття рішень за нечітко визначених умов.</b> Основи теорії нечітких множин та нечіткого математичного програмування. Моделі і методи раціональної обмеженості.<br><i>Літ.: [5, 13, 26, 28, 39]</i>                                                                                                                                                                                                        | 4               |
| 4            | <b>Лекція 4. Експертне оцінювання у прийнятті рішень.</b> Загальний підхід до обробки нечітких експертних оцінок парних порівнянь.<br><i>Літ.: [3, 5, 6, 7, 13, 14, 26, 28]</i>                                                                                                                                                                                                                                            | 4               |
| 5            | <b>Лекція 5. Багатокритеріальні математичні моделі та методи у прийнятті рішень.</b> Багатокритеріальна оптимізація. Система аналітичного інтерактивного опрацювання (OLAP).<br><i>Літ.: [3, 5, 13, 24, 25, 26, 27]</i>                                                                                                                                                                                                    | 4               |
| 6            | <b>Лекція 6. Концептуальні засади розроблення ПСППР.</b> Основні принципи побудови ПСППР, архітектурні підходи до розробки ПСППР. Інтеграція ПСППР із зовнішніми інформаційними системами. Оцінка ефективності та продуктивності ПСППР. Технологічні платформи та інструменти для створення ПСППР.<br><i>Літ.: [9, 16, 21]</i>                                                                                             | 4               |
| 7            | <b>Лекція 7. Проектування ПСППР.</b> Проектування архітектури ПСППР. Проектування інтерфейсу ПСППР. Розробка та реалізація ПСППР.<br><i>Літ.: [5, 10, 11, 12, 24, 25, 26, 27, 28, 40]</i>                                                                                                                                                                                                                                  | 4               |
| 8            | <b>Лекція 8. Перспективні напрями розвитку ПСППР.</b> Роль методів машинного навчання та штучного інтелекту у майбутньому розвитку ПСППР. Етичні та правові аспекти розробки та використання ПСППР. Виклики, обмеження та перспективи розвитку ПСППР.<br><i>Літ.: [8, 15, 16, 19, 22, 29]</i>                                                                                                                              | 4               |
| 9            | <b>Лекція 9. Засоби штучного інтелекту в ПСППР.</b> Моделі машинного навчання в ПСППР. Байєсівські мережі та ймовірнісні моделі. Обробка природної мови та її застосування. Гібридні інтелектуальні системи у підтримці рішень.<br><i>Літ.: [8, 9, 10, 11, 31]</i>                                                                                                                                                         | 4               |
|              | Разом за другий семестр:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 36 год.         |

### Зміст лабораторних занять

| № з/п                 | Тема лабораторного заняття                                                                                                                                      | Кількість годин |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Другий семестр</b> |                                                                                                                                                                 |                 |
| 1                     | <b>Лабораторна робота 1.</b> Процеси прийняття рішень.<br><i>Літ.: [1, 3, 5, 7, 13, 16]</i>                                                                     | 4               |
| 2                     | <b>Лабораторна робота 2.</b> Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності.<br><i>Літ.: [3, 5, 7, 13, 26, 28, 33]</i>                                      | 6               |
| 3                     | <b>Лабораторна робота 3.</b> Підтримка прийняття рішень через аналіз даних.<br><i>Літ.: [2, 4, 7, 13, 16, 24, 27]</i>                                           | 4               |
| 4                     | <b>Лабораторна робота 4.</b> Інтелектуальні інформаційні системи підтримки прийняття рішень на основі моделей нейронних мереж<br><i>Літ.: [4, 7, 8, 11, 31]</i> | 4               |
| 5                     | <b>Лабораторна робота 5.</b> Моделювання даних в Power BI. Перетворення і формування даних в Power BI.<br><i>Літ.: [34, 35, 36]</i>                             | 4               |
| 6                     | <b>Лабораторна робота 6.</b> Використання карт фігур в Power BI. Створення звітів Power BI.<br><i>Літ.: [34, 35, 36]</i>                                        | 4               |
| 7                     | <b>Лабораторна робота 7.</b> Інтелектуальні інформаційні системи підтримки прийняття рішень на основі мереж Байеса<br><i>Літ.: [4, 7, 8, 11, 16]</i>            | 4               |
| 8                     | <b>Лабораторна робота 8.</b> Багатокритеріальні методи підтримки прийняття рішень<br><i>Літ.: [5, 7, 24, 25, 26, 27, 39, 40, 41, 42]</i>                        | 4               |
| 9                     | Підсумкове заняття.                                                                                                                                             | 2               |
|                       | Разом за другий семестр                                                                                                                                         | 36 год.         |

### Зміст практичних занять

| № п/п                 | Тема практичного заняття                                                                                                                   | Години    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Другий семестр</b> |                                                                                                                                            |           |
| 1                     | <b>Практична робота №1.</b> Рівні та типи невизначеностей<br><i>Літ.: [3, 5, 7, 13, 26, 28]</i>                                            | 2         |
| 2                     | <b>Практична робота №2.</b> ІСППР на основі GRID-систем<br><i>Літ.: [4, 7, 8, 16, 24, 27, 30]</i>                                          | 2         |
| 3                     | <b>Практична робота №3.</b> Засоби підтримки прийняття рішень<br><i>Літ.: [1, 3, 5, 7, 13, 16, 24]</i>                                     | 2         |
| 4                     | <b>Практична робота №4.</b> Моделі подання знань<br><i>Літ.: [4, 7, 8, 11, 16, 31]</i>                                                     | 4         |
| 5                     | <b>Практична робота №5.</b> Загальні принципи врахування людського фактора<br><i>Літ.: [2, 5, 13, 20, 26, 27, 33]</i>                      | 2         |
| 6                     | <b>Практична робота №6.</b> Методи розрахунку агрегованих оцінок<br><i>Літ.: [5, 7, 24, 25, 26, 27, 39]</i>                                | 2         |
| 7                     | <b>Практична робота №7.</b> Підготовка вихідних даних для прогнозування управлінських рішень<br><i>Літ.: [2, 4, 7, 13, 16, 24, 27, 34]</i> | 2         |
| 8                     | <b>Підсумкове заняття</b>                                                                                                                  | 2         |
|                       | <b>Разом :</b>                                                                                                                             | <b>18</b> |

### Зміст самостійної (індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів денної форми навчання полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу, підготовці до виконання практичних і захисту лабораторних робіт, тестування з теоретичного матеріалу, тощо.

| Номер тижня | Вид самостійної роботи                                                                                                   | Години     |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1           | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи №1.                                                    | 8          |
| 2           | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №1.<br>Підготовка до захисту лабораторної роботи №1. | 8          |
| 3           | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи №2.<br>Захист лабораторної роботи №1.                  | 8          |
| 4           | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №2.<br>Підготовка до захисту лабораторної роботи №2. | 8          |
| 5           | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи №3.<br>Захист лабораторної роботи №2.                  | 8          |
| 6           | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №3.<br>Підготовка до захисту лабораторної роботи №3. | 8          |
| 7           | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи №4.<br>Захист лабораторної роботи №3.                  | 8          |
| 8           | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №4.<br>Підготовка до захисту лабораторної роботи №4. | 8          |
| 9           | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи №5.<br>Захист лабораторної роботи №4.                  | 8          |
| 10          | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №5.<br>Підготовка до захисту лабораторної роботи №5. | 8          |
| 11          | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи №6.<br>Захист лабораторної роботи №5.                  | 8          |
| 12          | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №6.<br>Підготовка до захисту лабораторної роботи №6. | 8          |
| 13          | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи №7.<br>Захист лабораторної роботи №6.                  | 8          |
| 14          | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №7.<br>Підготовка до захисту лабораторної роботи №7. | 8          |
| 15          | Опрацювання лекційного матеріалу. Захист лабораторної роботи №7.                                                         | 8          |
| 16          | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №8.<br>Підготовка до захисту лабораторної роботи №8. | 8          |
| 17          | Опрацювання лекційного матеріалу. Захист лабораторної роботи №8.                                                         | 8          |
| 18          | Підготовка до підсумкових лекційного, лабораторного та практичного занять.                                               | 14         |
|             | <b>Разом :</b>                                                                                                           | <b>150</b> |

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи проблемного викладання і візуалізації; пояснювально-ілюстративні, дослідницькі, частково-пошукові, самостійна робота.

### ФОРМИ І МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль здійснюється під час лабораторних занять. Семестровий контроль проводиться у формі іспиту. При цьому при виведенні остаточної оцінки враховуються результати поточного контролю.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за *чотирибальною* шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих *позитивно* з врахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів робіт.

При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування перед допуском до виконання практичної та лабораторної роботи – здійснюється на її початку; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту лабораторної роботи та під час виконання практичної роботи згідно з робочою програмою дисципліни.

Для виконання програми дисципліни студент повинен отримати 8 оцінок за лабораторні роботи та 7 оцінок за практичні роботи. При оцінюванні знань студентів викладач керується такими критеріями.

Оцінку „відмінно” отримує студент за глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу, в якому він легко орієнтується, понятійного апарату, за уміння зв'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, висловлювати і обґрунтовувати свої судження.

Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і в письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення. Студент повинен набути практичних навичок із дослідження інтелектуальних інформаційних систем підтримки прийняття рішень. Оцінка "відмінно" виставляється студенту, який глибоко засвоїв основні принципи формалізації знань та побудови стратегії прийняття рішень при розв'язання інтелектуальних задач.

Оцінку „добре” отримує студент за повне засвоєння навчального матеріалу, володіння понятійним апаратом, орієнтування у вивченому матеріалі, свідоме використання знань для вирішення практичних завдань, грамотний виклад відповіді, але у змісті і формі відповіді мали місце окремі неточності (похибки), нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента повинна будуватись на основі самостійного мислення. Оцінку „добре” отримує студент за правильну відповідь з однією-двома суттєвими помилками.

Оцінки "задовільно" заслуговує студент, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, що справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент слабо знає структуру курсу, допускає помилки у відповіді, засвоїв і набув практичних навичок з дослідження та побудови інтелектуальних інформаційних систем підтримки прийняття рішень, але припустився неточностей. Вагається при відповіді на видозмінене запитання, разом з тим студент володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді. Оцінки "задовільно" заслуговує студент за неповне опанування програмного матеріалу.

Оцінка „незадовільно” виставляється, коли студент має розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекидає їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткових знань з курсу.



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

|                       |   |   |   |   |   |   |   |                                  |   |   |   |   |   |   |                         |  |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|-------------------------|--|
| Аудиторна робота      |   |   |   |   |   |   |   | Самостійна, індивідуальна робота |   |   |   |   |   |   | Семестр. контроль залік |  |
|                       |   |   |   |   |   |   |   |                                  |   |   |   |   |   |   |                         |  |
| Лабораторні роботи №: |   |   |   |   |   |   |   | Практичні роботи №:              |   |   |   |   |   |   |                         |  |
| 1                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1                                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |                         |  |
| ВК: 0,6               |   |   |   |   |   |   |   | 0,4                              |   |   |   |   |   |   |                         |  |

Умовні позначення: ВК – ваговий коефіцієнт.

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

**Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС**

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

## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ СТУДЕНТІВ

1. Що таке інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень (ІСППР)?
2. Які основні функції виконує ІСППР?
3. Які етапи еволюції систем підтримки прийняття рішень?
4. Чим ІСППР відрізняється від традиційних СППР?
5. Які основні компоненти ІСППР?
6. Як класифікують ІСППР?
7. Які основні методи реалізації штучного інтелекту в ІСППР?
8. Що таке ієрархічні моделі прийняття рішень?
9. У чому суть методу аналізу ієрархій (МАІ)?
10. Які етапи реалізації методу аналізу ієрархій?
11. Як здійснюється оцінювання альтернатив у МАІ?
12. Які переваги та недоліки МАІ?
13. Що таке вагові коефіцієнти та як вони розраховуються?
14. Як впливає узгодженість експертних оцінок на результати аналізу?
15. Що таке нечітка логіка?
16. Як використовується нечітка логіка в процесі прийняття рішень?
17. Які основні поняття нечіткої логіки?
18. Що таке функція приналежності?
19. Які методи побудови нечітких моделей прийняття рішень існують?
20. Що таке нечіткі множини та як вони застосовуються в ІСППР?
21. Що таке експертне оцінювання?
22. Які методи експертного оцінювання існують?
23. Які вимоги до експертів висуваються у процесі оцінювання?
24. У чому різниця між індивідуальним та груповим експертним оцінюванням?
25. Як здійснюється перевірка узгодженості експертних оцінок?
26. Які методи агрегування експертних оцінок існують?
27. Що таке багатокритеріальне прийняття рішень?
28. Які основні підходи до багатокритеріального аналізу рішень?
29. У чому суть методу аналізу пріоритетів (АНР)?
30. Що таке метод ELECTRE?
31. Які особливості методу TODIM?
32. Як застосовуються методи багатокритеріального вибору в ІСППР?
33. Які основні принципи розроблення ІСППР?
34. Які підходи до проектування ІСППР існують?
35. Які фактори впливають на ефективність ІСППР?
36. Які вимоги висуваються до програмного забезпечення ІСППР?
37. Які дані необхідні для функціонування ІСППР?
38. Які основні етапи проектування ІСППР?
39. Що таке архітектура ІСППР?
40. Які існують моделі реалізації ІСППР?
41. Як здійснюється інтеграція ІСППР із іншими інформаційними системами?
42. Які методи оцінки ефективності ІСППР використовуються?
43. Які сучасні тенденції розвитку ІСППР?
44. Як впливають великі дані на розвиток ІСППР?
45. Які перспективи використання нейромереж у ІСППР?
46. Як змінюється роль людини у процесі прийняття рішень за участю ІСППР?
47. Які потенційні ризики пов'язані з використанням ІСППР?
48. Як впливають хмарні технології на розвиток ІСППР?
49. Які основні методи штучного інтелекту використовуються в ІСППР?
50. Як працюють нейромережі в системах підтримки прийняття рішень?
51. Що таке обробка природної мови (NLP) та як вона застосовується в ІСППР?
52. Як використовуються генетичні алгоритми в процесі прийняття рішень?
53. Які особливості застосування машинного навчання в ІСППР?
54. Як працюють системи на основі агентів у ІСППР?

55. Яку роль відіграє гібридний штучний інтелект у прийнятті рішень?
56. Що таке онтологічні моделі і як вони використовуються в ПСППР?
57. Як здійснюється інтелектуальний аналіз даних у процесі прийняття рішень?
58. Які переваги та недоліки використання глибокого навчання в ПСППР?
59. Як реалізуються адаптивні алгоритми в ПСППР?
60. Які перспективи використання блокчейну в ПСППР?

## **МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Навчальний процес з дисципліни «Інтелектуальні інформаційні системи підтримки прийняття рішень» в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. В модульному середовищі для навчання розміщені матеріали лекцій, завдання для лабораторних робіт та практичних робіт.

- Інтелектуальні інформаційні системи підтримки прийняття рішень: методичні рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». Навчально-методичне видання, Хмельницький: ХНУ, 2024. (Електронний аналог друкованого видання).

## **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### *Основна*

1. Бідюк, П. І., Тимощук, О. Л., Коваленко, А. Є., & Коршевніюк, Л. О. Системи і методи підтримки прийняття рішень. Підручник – КПІ ім. Сікорського, Київ., 2022. 610 с.
2. Гороховатський В. О., Творошенко І. С. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних: навч. посіб.; Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. - Харків : ХНУРЕ, 2021. 90 с.
3. Нестеренко О.В., Савенков О.І., Фаловський О.О. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: Навч.посібник / за ред. Бідюка П.І. – Київ. Національна академія управління, 2016. – 188 с.
4. Ю. Кононова. Машинне навчання. Методи та моделі: підручник; Харків. К. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. - Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2020. 279 с.
5. Волошин О.Ф., Мащенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Ф. Волошин, С.О. Мащенко. – 3-є вид., перероб. – К.: «Видавництво Людмила», 2018. – 292 с.
6. Гарна стратегія. Погана стратегія [Текст] / Річард Румельт. - Видавництво Фабула, 2019. – 324 с.
7. Нікітіна Л. О. Моделі та методи прийняття рішень [Електронний ресурс] : навч. посібник / Л. О. Нікітіна, І. Л. Яценко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2023. – 179 с. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/65270>.
8. Gupta, S., Modgil, S., Bhattacharyya, S., & Bose, I. (2022). Artificial intelligence for decision support systems in the field of operations research: review and future scope of research. *Annals of Operations Research*, 308(1), 215-274.
9. Tetiana Hovorushchenko, Alla Herts, Yelyzaveta Hnatchuk: Concept of Intelligent Decision Support System in the Legal Regulation of the Surrogate Motherhood. *IDDM 2019*, Pp.57-68.
10. T. Hovorushchenko, Ye. Hnatchuk, A. Herts, O. Onyshko. Intelligent Information Technology for Supporting the Medical Decision-Making Considering the Legal Basis. *CEUR-WS*. 2021. Vol. 2853. Pp. 72-82. - <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54420153900> (Q4).
11. Hamrouni, B., Bourouis, A., Korichi, A., & Brahmi, M. (2021). Explainable ontology-based intelligent decision support system for business model design and sustainability. *Sustainability*, 13(17), 9819.
12. Jiwen Li, Jiapeng Dai, Alibek Issakhov, Sattam Fahad Almojil, Alireza Souiri, Towards decision support systems for energy management in the smart industry and Internet of Things, *Computers & Industrial Engineering*, Volume 161, 2021, 107671, ISSN 0360-8352, <https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107671>.

13. Раскін Л. Г. Методи аналізу систем і прийняття рішень в умовах невизначеності : підручник / Л. Г. Раскін, О. В. Сіра, Г. К. Кожевніков. – Харків : Факт, 2023. – 256 с.

#### *Додаткова*

14. Tetiana Novorushchenko, Yelyzaveta Hnatchuk, Alla Herts. Decision-Making about Conclusion of Contractual Obligations in the Field of Medical Services. IDDM 2020, Pp.142-148.
15. Tetiana Novorushchenko, Alla Herts, Yelyzaveta Hnatchuk. Modeling the Decision Making Process on Civil Law Regulation of Contracts for the Provision of Therapeutic Services. ICST 2020, Pp. 333-342.
16. Чигур, І. І., & Чигур, Л. Я. (2024). Огляд методів і напрямків розвитку технологій інтелектуальної підтримки прийняття рішень при автоматизації процесів керування. ВЧЕНІ ЗАПИСКИ ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки 32024248.
17. Hnatchuk Y., Novorushchenko T., Herts A., Moskalenko A., Osyadlyi V. Theoretical and Applied Principles of Information Technology for Supporting Medical Decision-Making Taking into Account the Legal Basis. CEUR-WS. 2021. Vol. 3038. Pp. 172–181.
18. Гнатчук Є.Г., Говорущенко Т.О. Моделювання процесу підтримки прийняття рішень щодо можливості застосування репродуктивних технологій. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2022. № 3. С. 12–18. (<https://doi.org/10.31891/2219-9365-2022-71-3-2>).
19. Гнатчук Є.Г. Моделювання процесу підтримки прийняття рішень щодо можливості укладання загального договору про надання медичних послуг та похідного договору про надання стоматологічних послуг. Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2022. № 4. С. 71–76. (<https://doi.org/10.31891/2219-9365-2022-72-4-8>).
20. Novorushchenko T., Hnatchuk Ye., Kapustian M., Boyarchuk A. Blockchain-Based Medical Decision Support System and Mobility. 2023. Vol. 12. Issue 3. Pp. 253–274. (<https://doi.org/10.13052/jcsm2245-1439.123.1>).
21. Гнатчук Є.Г. Інформаційна технологія підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням норм цивільного права. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2022. № 2. С. 34–40. (<https://doi.org/10.32782/1995-0519.2022.2.4>).
22. Tereshchenko, T., Khytra, O., Hnatchuk Ye., Hnatchuk, A., Bouhissi, H.E. Decision support system for assessing the economic development potential of a territorial community. CEUR Workshop Proceedings, 2024, 3675, pp. 100–117.
23. Yurii-Antonii Zborivskyi, Alla Herts, Yelyzaveta Hnatchuk, Inna Martyniuk, Artem Boyarchuk Decision Support System for Enforcement of Child Support Obligations. CEUR-WS. 2024. Vol. 3899. Pp. 129-138.
24. Tuğrul, Feride and Mehmet Çitil. “Application of Mathematical Modeling in Multi Criteria Decision Making Process: Intuitionistic Fuzzy PROMETHEE”. Journal of Mathematical Sciences and Modelling, vol. 5, no. 2, 2022, pp. 48-56, doi:10.33187/jmsm.1073324.
25. Kumar, Anuj; Garg, Priya; Pant, Sangeeta; Ram, Mangey; Kumar, Akshay Multi-Criteria Decision-Making Techniques for Complex Decision Making Problems. Mathematics in Engineering, Science & Aerospace (MESA), 2022, Vol 13, Issue 2, p791.
26. Taherdoost, Hamed, and Mitra Madanchian. "Multi-criteria decision making (MCDM) methods and concepts." Encyclopedia 3.1 (2023): 77-87.
27. Sriram, S., Ramachandran, M., Chinnasamy, S., & Mathivanan, G. (2022). A review on multi-criteria decision-making and its application. REST Journal on Emerging trends in Modelling and Manufacturing, 7(4), 101-107.
28. Dzitac, S.; Nădăban, S. Soft Computing for Decision-Making in Fuzzy Environments: A Tribute to Professor Ioan Dzitac. Mathematics 2021, 9, 1701. <https://doi.org/10.3390/math9141701>.
29. Demetracopoulou, V., O'Brien, W.J., Khwaja, N., Feghaly, J. and El Asmar, M. (2024), «A critical review and analysis of decision-support processes and tools for project delivery method selection», Engineering, Construction and Architectural Management, Vol. 31 No. 1, pp. 487–505. <https://doi.org/10.1108/ECAM-05-2022-0455>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ECAM-05-2022-0455/full/html>.

30. Peng Wu, Tianjian Tang, Ligang Zhou, Luis Martínez. A decision support model through online reviews: Consumer preference analysis and product ranking. *Information Processing & Management*, Volume 61, Issue 4, 2024, 103728, ISSN 0306-4573, <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2024.103728>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306457324000888>.
31. Mohsen Soori, Foad Karimi Ghaleh Jough, Roza Dastres, Behrooz Arezoo, AI-Based Decision Support Systems in Industry 4.0, A Review. *Journal of Economy and Technology*, 2024, ISSN 2949–9488, <https://doi.org/10.1016/j.ject.2024.08.005>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949948824000374>.
32. Prabhudesai, Snehal and Yang, Leyao and Asthana, Sumit and Huan, Xun and Liao, Q. Vera and Banovic, Nikola. Understanding Uncertainty: How Lay Decision-makers Perceive and Interpret Uncertainty in Human-AI Decision Making, 2023, Association for Computing Machinery, <https://doi.org/10.1145/3581641.3584033>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3581641.3584033>.
33. Deng, J., Zhan, J., Ding, W. et al. A novel prospect-theory-based threeway decision methodology in multi-scale information systems. *Artif Intell Rev* 56, 6591–6625 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10339-6>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10462-022-10339-6#citeas>.
34. Як працювати з Microsoft Power BI – докладний порадник. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://netpeak.net/uk/blog/yak-pratsyuvati-zmicrosoft-power-bi-dokladniy-poradnik/>.
35. Power BI: як автоматизувати аналітику, готувати звіти й об'єднувати дані. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://laba.ua/blog/3885-viktorryzhov-yak-avtomatyzuvaty-analytyku>.
36. Документація з Microsoft Power Apps. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/uk-ua/power-apps/>.
37. Т. Новоружченко, Y. Hnatchuk, A. Hnatchuk and O. Fehyr, «Decision Support System For The Coaching Staff in the Process of Preliminary Selection of Players» 2023 IEEE 18th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2023, pp. 1–4, doi: 10.1109/CSIT61576.2023.10324119.
38. Tetiana Novorushchenko, Alla Herts, Yelyzaveta Hnatchuk: Modeling the Decision Making Process on Civil Law Regulation of Contracts for the Provision of Therapeutic Services. *ICST* 2020: 333–342.
39. Basílio, Marcio Pereira, Valdecy Pereira, Helder Gomes Costa, Marcos Santos, and Amartya Ghosh. 2022. «A Systematic Review of the Applications of Multi-Criteria Decision Aid Methods (1977–2022)» *Electronics* 11, no. 11: 1720. <https://doi.org/10.3390/electronics11111720>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2079-9292/11/11/1720>.
40. Paul A, Shukla N, Paul SK, Trianni A. Sustainable Supply Chain Management and Multi-Criteria Decision-Making Methods: A Systematic Review. *Sustainability*. 2021; 13(13):7104. <https://doi.org/10.3390/su13137104>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/13/7104>.
41. Santonab Chakraborty, Rakesh D. Raut, T.M. Rofin, Shankar Chakraborty. A comprehensive and systematic review of multi-criteria decisionmaking methods and applications in healthcare, *Healthcare Analytics*, Volume 4, 2023, 100232, ISSN 2772–4425. <https://doi.org/10.1016/j.health.2023.100232>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/13/7104> (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772442523000990>).
42. Štilić A, Puška A. Integrating Multi-Criteria Decision-Making Methods with Sustainable Engineering: A Comprehensive Review of Current Practices. *Eng*. 2023; 4(2):1536-1549. <https://doi.org/10.3390/eng4020088>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2673-4117/4/2/88>.
43. Aws A. Magabaleh, Lana L. Ghraibeh, Afnan Y. Audeh, A.S. Albahri, Muhammet Deveci, Jurgita Antucheviciene. Systematic review of software engineering uses of multi-criteria decision-making methods: Trends, bibliographic analysis, challenges, recommendations, and future directions. *Applied Soft Computing*, Volume 163, 2024, 111859, ISSN 1568–4946, <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2024.111859>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1568494624006331>).

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Модульне середовище навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>
2. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: [http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php\\_f/p1age\\_lib.php](http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php).
3. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <https://elar.khmnu.edu.ua/>.