



# ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

| Рівень вищої освіти                         | Перший (бакалаврський)  |
|---|---|
| Галузь знань                                | 12 Інформаційні технології  |
| Спеціальність                               | 121 Інженерія програмного забезпечення  |
| Освітня програма                            | Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем і веб-технологій   |
| Статус дисципліни                           | Вибіркова   |
| Форма навчання                              | очна(денна)   |
| Рік підготовки, семестр                     | 3 курс осінній семестр  |
| Обсяг дисципліни                            | На засвоєння дисципліни передбачено 120 год / 4 кредитів ЄКТС, з них - 36 год. лекції, 18 год. практичні, 66 год. самостійна робота   |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи     | Залік, МКР  |
| Розклад занять                              | <a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a>   |
| Мова викладання                             | Українська  |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | Лектор: д.т.н., доцент, Ходаковський Олексій Володимирович, <a href="mailto:dzgeron@ukr.net">dzgeron@ukr.net</a> , тел. 050-825-33-53<br>Практичні: д.т.н., доцент, Ходаковський Олексій Володимирович, <a href="mailto:dzgeron@ukr.net">dzgeron@ukr.net</a> , тел. 050-825-33-53 |
| Розміщення курсу                            | Кампус  |

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Процеси прийняття рішень лежать в основі будь якої ціле направленої діяльності. На практиці рішення найчастіше потрібно оцінювати з різних точок зору, враховуючи фізичні, економічні, технічні та інші аспекти. Це вимагає побудови моделей оптимізації рішень одночасно за декількома аспектами або критеріями, що є предметом теорії прийняття рішень.

**Метою** викладання дисципліни є формування у майбутніх фахівців системи знань та умінь з теорії і методів вибору, багатокритеріальної оптимізації, основ теорії корисності, основних прийомів і методів прийняття рішень в умовах ризику і невизначеності.

**Предмет** дисципліни – вивчення підходів, опанування математичним апаратом до процесу прийняття рішень у різних ризику і невизначеності.

**Завдання.** В результаті вивчення дисципліни у студентів повинні сформуватися наступні компетентності:

*загальні:*

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 1),
- здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово (ЗК 4),
- здатність діяти соціально відповідально та свідомо (ЗК 10).

*фахові:*

- здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем (ФК 3),
- здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) (ФК 6),

- здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення тестування і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя (ФК 10),
- здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки тестування та супроводження програмного забезпечення (ФК 13),
- здатність проектувати кібер-фізичні системи, володіти скриптовими та декларативними мовами програмування (ФК 16),
- здатність розробляти програмні системи з мікросервісною архітектурою, конструювати мобільні додатки, крос- та мульти-платформне програмування, зокрема, для кібер-фізичних систем (ФК 20).

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

- дотримуватися морально-етичних та культурних норм, принципів академічної доброчесності та кодексу професійної етики, примножувати досягнення суспільства (ПРН 1),
- знати професійні стандарти та інші нормативно- правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення (ПРН 10),
- використовувати методологію створення програмного забезпечення згідно поставленої задачі. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення (ПРН 16),
- володіти навичками командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації (ПРН 17).

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

**Пререквізити дисципліни.** Базові знання розділів математики та методів статистичної обробки даних в обсязі, необхідному для використання математичних методів в галузі інформатики і сучасних інформаційних технологій, системного аналізу при вивченні дисциплін «Системний аналіз» та «Методи оптимізації та дослідження операцій».

**Постреквізити дисципліни.** Отримані знання при вивченні дисципліни «Теорія прийняття рішень» формує базові знання для вивчення дисципліни: «Функціональне програмування», яка викладається в наступних семестрах. Компетенції, отримані студентами в процесі вивчення цієї дисципліни, використовуються ними при виконанні дипломної роботи.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Тема 1 Предмет, мета та завдання курсу. Класифікація задач прийняття рішень.

Тема 2 Апарат теорії бінарних відношень.

Тема 3 Функції вибору

Тема 4 Бінарні відношення на  $E_m$ .

Тема 5 Експертні процедури для прийняття рішень

Тема 6 Методи обробки експертної інформації.

Тема 7. Функції корисності.

Тема 8. Методи розв'язку задач багатокритеріальної оптимізації.

Тема 9. Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності.

Тема 10. Прийняття рішень у нечітких умовах.

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### ***Основна література***

1. Акуленко К.Ю. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Теорія прийняття рішень» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» денної форми навчання /К.Ю. Акуленко, Рівне: НУВГП, 2017. – 51 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/6074/>
2. Акуленко К.Ю. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія прийняття рішень» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» денної форми навчання /К.Ю. Акуленко, Ю.Й. Тулашвілі, Рівне: НУВГП, 2017. – 41 с.
3. Волошин О.Ф. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Ф. Волошин, С.О. Мащенко. – 2-ге вид., перероб. та допов. – К. : Видавничополіграфічний центр "Київський університет", 2010. – 336 с..
4. Катренко А.В. Теорія прийняття рішень / А.В.Катренко, В.А. Пасічник, В.П. Пасько. – К.: Видавнича група ВНУ, 2009. – 448 с..

### ***Додаткова література***

5. Макаров И.М. Теория выбора и принятия решений / И.М. Макаров, Т.М. Виноградская, А.А. Рубчинский, В.В. Соколов. – М.: Наука, 1982. – 328 с.
6. Ногин В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде. Количественный подход. -- М.: Физматлит, 2002. -- 176 с..

## Навчальний контент

### **5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

Лекція 1. Предмет, мета та завдання курсу. Класифікація задач прийняття рішень

Поняття задач прийняття рішень, їх класифікація, зв'язок з багатокритеріальними задачами. Приклади задач прийняття рішень.

Лекція 2. Апарат теорії бінарних відношень.

Поняття про бінарні відношення переваги, способи їх задання, операції над ними та основні властивості. Поняття R-оптимальності.

Лекція 3. Функції вибору

Поняття функцій вибору, що породжені бінарними відношеннями, їх логічні форми. Операції над функціями вибору. Класи функцій вибору.

Лекція 4. Бінарні відношення на  $E_m$

Бінарні відношення на  $E_m$ . Властивості інваріантних відношень. Умови віддільності. Координатні відношення.

Лекція 5. Експертні процедури для прийняття рішень

Задача оцінювання. Загальна схема експертизи. Підготовка експертизи. Формування вихідної множини альтернатив.

Лекція 6. Методи обробки експертної інформації

Статистичні методи. Алгебраїчний метод. Методи шкалювання

Лекція 7. Функції корисності.

Поняття функції корисності, її властивості. Взаємозв'язок між властивостями відношень та функції корисності. Оптимізація функцій корисності.

Лекція 8. Методи розв'язку задач багатокритеріальної оптимізації

Постановка задач багатокритеріальної оптимізації. Метод ідеальної точки. Вибір з урахуванням кількості домінуючих критеріїв. Метод послідовних поступок. Метод послідовного вводу обмежень. Метод бажаної точки.

Лекція 9. Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності  
Формалізація задач прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності. Критерії прийняття рішень Байєса-Лапласа, Севіджа, Гурвіца, Вальда, їх властивості та модифікації.

Лекція 10. Прийняття рішень у нечітких умовах.

Поняття нечітких множини та функцій. Операції над нечіткими множинами. Поняття нечіткого бінарного відношення. Постановка задачі прийняття рішення з нечітко визначеною метою і обмеженнями.

## Політика та контроль

### 6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим за винятком поважних причин (хвороби, форс-мажорних обставин).

В разі пропущення занять з поважних причин викладач надає можливість студенту виконати усі або деякі лабораторні завдання (винятком є виконання деяких завдань у зв'язку із закінченням навчального процесу).

В разі пропущення занять без поважних причин, а також через порушення граничного терміну виконання завдання (deadline) студент може отримати 80% від максимальної оцінки відповідне завдання.

Протягом семестру студенти:

- виконують та захищають лабораторні роботи у відповідні терміни (на кожную лабораторну роботу відводиться два тижні для здачі),
- пишуть модульну контрольну роботу,
- повинні позитивно закрити дві атестації (в кінці березня та в середині травня),
- по закінченні навчального процесу складають залік.

### 7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

#### *Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання*

#### 1) Робота на лекціях

На лекціях може бути проведено бліцопитування студентів. Такі опитування проводяться на довільних лекціях 5 разів протягом семестру, наприкінці лекції. Ваговий бал за вірну відповідь - 1. Максимальна кількість балів, що може отримати кожен студент за семестр - 5.

#### 2) Лабораторні практикуми

Максимальна кількість балів за усі виконані комп'ютерні практикуми дорівнює 50 балів. Розподіл балів серед лабораторних практикумів наступний:

| з/п | №       | Назва лабораторного практикуму                                  | Кількість балів |
|-----|---------|---|-----------------|
|     | 1       | Методи спуска ( 0-го, 1-го й 2-го порядку й змінної метрики)    | 5               |
|     | 2       | Метод штрафних функцій  | 5               |
|     | 3       | Статистичні методи пошуку                                       | 5               |
|     | 4       | Симплексні методи розв'язку завдань лінійного програмування     | 5               |
|     | 5       | Багатокритеріальні задачі лінійного й нелінійного програмування | 5               |
|     | 6       | Прийняття розв'язків в умовах ризику                            | 5               |
|     | 7       | Прийняття розв'язків в умовах невизначеності                    | 5               |
|     | 8       | Розв'язок матричних ігор  | 10              |
|     | Всього: |   | 45              |

### *Критерії оцінювання:*

#### *Виконання лабораторного практикуму:*

- виконаний своєчасно (протягом двох тижнів з моменту видачі), у повному обсязі – відповідний бал згідно номеру комп'ютерного практикуму;
- виконаний із запізненням – знімається 10 – 30% від максимальної кількості балів в залежності від терміну запізнення;
- виконаний не самостійно, із запізненням – знімається 50% від максимальної кількості балів;
- невиконаний протягом відведеного часу – 0 балів.

### 3) Модульна контрольна робота

Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу дорівнює 10 балів.

#### *Якість виконання роботи:*

- усі відповіді вірні та повні – 10 балів,
- у відповідях допущені несуттєві неточності – 8 балів,
- половина відповідей вірна – 5 балів,
- відповіді з суттєвими неточностями, але без критичних помилок – 2 бали,
- менше половини відповідей вірна – 0 балів.

#### Штрафні та заохочувальні бали за:

- |  |              |
|--|--------------|
| - активність на комп'ютерних практикумах   | + 2 бали     |
| - виконання комп'ютерного практикуму з використанням власного оптимального алгоритму | + 1 бали     |
| - відсутність на занятті без поважної причини  | - 2 бали     |
| - несвоєчасна здача комп'ютерного практикуму (пізніше ніж за тиждень)                | - 0,5 балів; |

### 4) Складання заліку

Максимальний ваговий бал  $r_{\text{ісп}}=40$

На іспиті студент виконує письмову контрольну роботу, яка містить два теоретичних питання і одне практичне питання. Теоретичні питання оцінюються максимально по 10 балів, практичне – 20 балів.

#### *Умови позитивної проміжної атестації*

Для отримання „зараховано” з першої проміжної атестації студент матиме не менше ніж 11 балів (за умови, що за 8 тижнів згідно з календарним планом контрольних заходів „ідеальний” студент має отримати  $3+4+4+5+5 = 21$  бал).

Для отримання „зараховано” з другої проміжної атестації студент матиме не менше ніж 22 балів (за умови, що за 14 тижнів згідно з календарним планом контрольних заходів „ідеальний” студент має отримати  $21 + 4 + 5 + 5 + 10 = 45$  балів).

#### *Умови допуску до заліку*

Необхідною умовою допуску до іспиту є зарахування усіх комп'ютерних практикумів та виконання модульної контрольної роботи, а також стартовий рейтинг ( $R_c$ ) не менше 40 балів.

#### **Розрахунок шкали (R) рейтингу:**

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру (шкала рейтингу) складає:

$$R = r_{\text{лек}} + r_{\text{практ}} + r_{\text{мод}} + r_{\text{ісп}} = 5 + 45 + 10 + 40 = 100 \text{ балів.}$$

Максимальний стартовий рейтинг становить  $R_c = r_{\text{лек}} + r_{\text{практ}} + r_{\text{мод}} = 60$  балів.

Рейтинг заліку дорівнює 40 балів. Мінімальний рейтинг допуску до іспиту становить 40 балів.

Таким чином, рейтингова шкала з кредитного модуля складає

$$R = 60 + 40 = 100 \text{ балів.}$$

Для отримання студентом відповідних оцінок рейтингова оцінка студента переводиться згідно таблиці:

| Бали   | Оцінка       |
|--|--------------|
| 95 - 100   | Відмінно     |
| 85 - 94  | Дуже добре   |
| 75 - 84  | Добре        |
| 65 - 74  | Задовільно   |
| 60 - 64  | Достатньо    |
| Менше 60   | Незадовільно |
| <b>R &lt; 40</b> є незараховані роботи комп'ютерного практикуму або не виконані інші умови допуску до екзамену | Не допущено  |

#### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** доцент, к.т.н., доцент, Ходаковський Олексій Володимирович

**Ухвалено** кафедрою АПЕПС (протокол № 16 від 18.06.2021 р.)

**Погоджено** Методичною комісією ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського <sup>1</sup> (протокол № 11 від 24.06.2021 р.)