

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ РЕЄСТРАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ



Директор ІПРІ НАН України
академік НАН України

В.В.Петров

« 29 » 08 2019 р.

МЕТОДИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА
кредитного модуля

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 12 «Інформаційні технології»
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 122 «Комп'ютерні науки»
СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ «Інформаційні технології»

Ухвалено Вченою радою ІПРІ НАН України
(протокол від « 29 » 08 2019 р. № 9)

Київ
ІПРІ НАН України
2019

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

завідувач лабораторії, д.т.н., с.н.с. Циганок Віталій Володимирович
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)



(підпис)

Опис кредитного модуля

Галузь знань, спеціальність, спеціалізація	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Галузь знань 12 «Інформаційні технології» (шифр і назва)	Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль «Методи підтримки прийняття рішень»	Форма навчання <u>денна</u> (денна / заочна)
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»	Кількість кредитів ECTS 2	Статус кредитного модуля нормативна
Спеціалізація «Інформаційні технології»	Кількість тем 6	Цикл до якого належить кредитний модуль 1.1. Цикл загальної підготовки
	Індивідуальне завдання відсутнє (вид)	Рік підготовки другий
		Семестр третій
Рівень вищої освіти <u>третій (доктор філософії)</u>	Загальна кількість годин 60	Лекції 16 год.
		Практичні (семінарські) 14 год.
		Лабораторні роботи 0 год.
	Тижневих годин: аудиторних – 2 СРС – 4	Самостійна робота 30 год., у тому числі на виконання індивідуального завдання 0 год.
		Вид та форма семестрового контролю <u>залік</u>

Вивчення дисципліни “Методи підтримки прийняття рішень” спирається на знання, отримані за програмою попередніх років навчання за напрямом підготовки 122 «Комп’ютерні науки», спеціалізації: «Інформаційні технології». Матеріал кредитного модуля базується на основах математичного аналізу, основах лінійної алгебри, основи дискретного аналізу, основи штучного інтелекту та досвіду у питаннях використанні об’єктно-орієнтованої парадигми розробки програмного забезпечення.

2. Мета та завдання кредитного модуля

1.1. Метою навчальної дисципліни є засвоєння необхідних знань щодо методів, моделей, алгоритмів і технологій підтримки прийняття рішень, які застосовуються у сучасних системах підтримки прийняття рішень (СППР) та їх застосування для вироблення рекомендацій для осіб, що приймають рішення, а також практичних навичок, необхідних для розробки, впровадження і практичного використання таких систем.

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми аспіранти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- можливостей методів, моделей та алгоритмів підтримки прийняття рішень;
- класів завдань, що вирішуються за допомогою експертних технологій підтримки прийняття рішень;
- особливостей систем підтримки прийняття рішень та їх баз знань.

вміння:

- реалізовувати та застосовувати на практиці методи, моделі, алгоритми та системи підтримки прийняття рішень;
- створювати бази знань систем підтримки прийняття рішень.

досвід:

- програмно реалізовувати методи, моделі підтримки прийняття рішень (R, Python);
- будувати проблемно-орієнтовні бази знань за допомогою програмного інструментарію систем підтримки прийняття рішень;
- застосовувати системи підтримки прийняття рішень на практиці.

3. Структура кредитного модуля

Назви тем	Кількість годин					
	Всього	у тому числі				
		Лекції	Практ.	Семінари	СРС	Семестр. контроль
Тема 1. Вступ до теорії прийняття рішень	3	2			1	
Тема 2. Методи, моделі та алгоритми підтримки прийняття рішень	13	4		6	3	
Тема 3. Підтримка прийняття групових рішень при експертному оцінюванні	16	4		8	4	
Тема 4. Підтримка прийняття рішень з урахуванням рефлексії	5	2			3	
Тема 5. Експертні системи підтримки прийняття рішень та їх бази знань	7	2			5	
Тема 6. Застосування експертних систем підтримки прийняття рішень	4	2			2	
Вид семестрового контролю	12				12	Залік
Всього годин	60	16		14	30	

4. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
Тема 1. Вступ до теорії прийняття рішень	
1	<i>Лекції 1. Вступ до теорії прийняття рішень</i> Місце методів і засобів експертної підтримки прийняття рішень в повсякденній діяльності. Слабко структуровані предметні області та їх властивості. СРС. Психологічні аспекти підтримки прийняття рішень. Психофізіологічні обмеження можливостей людини. Групове мислення: ознаки, наслідки, попередження.
Тема 2. Методи, моделі та алгоритми підтримки прийняття рішень	
3	<i>Лекції 2-3. Методи, моделі та алгоритми підтримки прийняття рішень</i>

	<p>Типи групових рішень та умови їх формування. Урахуванням компетентності членів експертної групи при груповій підтримці прийняття рішень. Експертна підтримка прийняття рішень при оцінюванні альтернатив за множиною критеріїв. Метод аналізу ієрархій та його модифікації. Метод ієрархічного цільового динамічного оцінювання альтернатив.</p> <p>СРС. Метод Делфі. Метод морфологічного аналізу.</p>
<p>Тема 3. Підтримка прийняття групових рішень при експертному оцінюванні</p>	
4	<p><i>Лекції 4-5. Підтримка прийняття групових рішень при експертному оцінюванні</i></p> <p>Способи отримання та подання експертної інформації. Види експертної інформації, яка використовується при підтримці прийняття рішень. Модель експертного оцінювання. Метод парних порівнянь. Методи агрегування групових експертних оцінок. Компетентність експертів та способи її визначення. Методи визначення ординальних групових оцінок альтернатив. Методи визначення кардинальних групових оцінок альтернатив за якісним критерієм. Методи визначення узгодженості при експертному оцінюванні. Обчислення агрегованої узгодженої експертної оцінки. Зворотній зв'язок при експертному оцінюванні.</p> <p>СРС. Типи шкал і допустимі операції. Відношення в емпіричній системі і вибір типу шкали. Нечіткі експертні оцінки. Спектральний коефіцієнт узгодженості експертних оцінок та його порогові значення.</p>
<p>Тема 4. Підтримка прийняття рішень з урахуванням рефлексії</p>	
2	<p><i>Лекції 6. Рефлексія</i></p> <p>Рефлексія 2-го порядку. Багатозначні булеві системи норм. Рефлексивні коливання особи, що приймає рішення. Інтенсіональний вибір. Рефлексивне управління. Теоретико-ігрові рефлексивні моделі взаємодії суб'єктів.</p> <p>СРС. Інтенсіональний вибір. Рефлексивне управління.</p>
<p>Тема 3. Експертні системи підтримки прийняття рішень та їх бази знань</p>	
5	<p><i>Лекція 7. Експертні системи підтримки прийняття рішень та їх бази знань</i></p> <p>Експертні системи підтримки прийняття рішень та їх види. Бази знань експертних систем підтримки прийняття рішень. Моделі подання знань про предметну область та їх види. Методи отримання та подання інформації отриманої з відкритих джерел в базах знань експертних систем. Застосування методів нелінійної динаміки та обчислювальної лінгвістики, технологій контент-моніторингу при побудові баз знань експертних систем.</p> <p>СРС. Логічна модель. Семантична мережа. Фреймова модель. Продукційна модель.</p>

Тема 6. Застосування експертних систем підтримки прийняття рішень	
6	<i>Лекція 8. Застосування експертних систем підтримки прийняття рішень</i> Застосування СППР для виявлення інформаційних операцій. Застосування СППР для виявлення інновацій. СРС. Застосування СППР у сталому розвитку.

5. Практичні заняття

У даному кредитному модулі такий вид занять не передбачений.

6. Семінари

Перелік тем наведено нижче:

- 1) Експертна декомпозиція і парні порівняння.
- 2) Дослідження методів знаходження вектору ваг альтернатив. Метод власного вектору.
- 3) Дослідження методів знаходження вектору ваг альтернатив. Комбінаторний метод.
- 4) Дослідження методів знаходження вектору ваг альтернатив. Зважений комбінаторний метод.

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	<i>Тема 1. Вступ до теорії прийняття рішень</i> – Психологічні аспекти підтримки прийняття рішень. – Психофізіологічні обмеження можливостей людини. – Групове мислення: ознаки, наслідки, попередження.	1 0.25 0.25 0.5
2	<i>Тема 2. Методи підтримки прийняття рішень</i> – Метод Делфі. – Метод морфологічного аналізу.	3 1 3
3	<i>Тема 3. Моделі та алгоритми підтримки прийняття рішень</i> – Типи шкал і допустимі операції. – Відношення в емпіричній системі і вибір типу шкали. – Нечіткі експертні оцінки.. – Спектральний коефіцієнт узгодженості експертних оцінок та його порогові значення.	4 1 1 1 1
4	<i>Тема 4. Підтримка прийняття групових рішень при експертному оцінюванні</i> – Логічна модель.. – Семантична мережа.. – Фреймова модель.	5 1 2 1

	– Продукційна модель.	1
5	Тема 5. Підтримка прийняття рішень з урахуванням рефлексії	3
	– Інтенсіональний вибір.	2
	– Рефлексивне управління..	1
6	Тема 6. Застосування експертних систем підтримки прийняття рішень	2
	– Застосування СППР у сталому розвитку	2
	Залік	12
	Всього годин	30

В рамках виконання СРС не передбачено підготовку реферату.

8. Індивідуальні завдання

Не передбачені програмою.

9. Контрольні роботи

Не передбачені програмою.

10. Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1. Оцінка з дисципліни виставляється за багатобальною системою, з подальшим перерахуванням у 100-бальну.
2. Максимальна кількість балів з дисципліни дорівнює 100.
3. Нарахування балів по окремих видах робіт:

Рейтинг аспіранта з кредитного модуля складається з балів, що він отримав за:

1. роботу на лекціях та лабораторних заняттях;
2. складання екзамену.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1.Робота на лекціях та лабораторних заняттях

На лекціях та лабораторних заняттях може бути проведений експрес-контроль знань аспірантів. Опитування проводяться на довільних лекціях протягом семестру та під час захисту лабораторної роботи.

Ваговий бал за вірну відповідь - 14. Максимальна кількість балів, що може отримати кожен аспірант за семестр - 28.

Ваговий бал за виконану лабораторну роботу - 13. Максимальна кількість балів, що може отримати кожен аспірант за семестр - 52.

2. Залік.

Ваговий бал – 20.

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R=28+52+20=100 \text{ балів}$$

Таким чином, рейтингова шкала з кредитного модуля складає 100 балів.

Необхідною умовою заліку є стартовий рейтинг, що дорівнює 60 балів.

Для отримання аспірантом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка **RD** переводиться згідно таблиці:

Шкала оцінювання

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
		Диференційована
90 – 100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
74-81	C	
64-73	D	Задовільно
60-63	E	
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичні рекомендації

Для кращого засвоєння матеріалу та раціонального розподілення об'єму учбової роботи для аспірантів денної форми навчання наступний розподіл часу вивчення дисципліни:

- лекції – один раз на тиждень;
- семінари – один раз на два тижні.

12. Рекомендована література

Основна

1. Згуровский М.З., Панкратова Н.Д. Системный анализ: проблемы, методология, приложения. 2-ое издание, переработанное и дополненное / Киев: Изд-во Наук. думка – 2011. – 728 с.
2. Тоценко В.Г. Методы и системы поддержки принятия решений. Алгоритмический аспект / К.: Наук.думка, 2002. – 382 с.

3. Панкратова Н.Д., Савченко І.О. Морфологічний аналіз. Теорія, проблеми, застосування. / К.: Наук.думка, 2015. – 248 с.
4. Гнатієнко Г.М., Снитюк В.Є. Експертні технології технології прийняття рішень: Монографія / К.: ТОВ “Маклаут”, 2008. – 444 с.
5. Thomas L. Saaty, Kirti Peniwati Group decision making: Drawing Out and Reconciling Differences / RWS Publications, 2007. – 385 p.
6. Додонов А.Г., Ландэ Д.В., Цыганок В.В., Андрейчук О.В., Каденко С.В., Грайворонская А.Н. Распознавание информационных операций / К.: ООО «Инжиниринг», 2017. – 282 с.
7. Герасимов Б.М., Локазюк В.М., Оксіюк О.Г., Поморова О.В. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень / К.: Вид-во Європ. Ун-ту, 2007. – 335 с.
8. Самохвалов Ю.Я., Науменко Є.М. Експертне оцінювання. Методичний аспект / К.: Видавництво ДУІКТ, 2007. – 261 с.

Додаткова

1. Тоценко В.Г. Експертні системи діагностики і підтримки рішень / К.: Наук. думка, 2004. – 126 с.
2. Цыганок В.В. Комбінаторний алгоритм парних порівнянь зі зворотним зв'язком з експертом / В.В.Цыганок // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2000. – Т.2, №2. – С.92-102.
3. Снитюк В.Є., Рифат М.А. Модели и методы определения компетентности экспертов на базе аксиомы несмещенности/ Вісник ЧІТІ, 2000– №4. – С. 121-126.
4. Thomas L. Saaty Mathematical principles of decision making. Generalization of the analytic network process to neural firing and synthesis / RWS Publications, 2010. – 531 p.
5. Thomas L. Saaty The neural network process (NNP). The fundamental equation of neural response and consciousness / RWS Publications, 2015. – 178 p.
6. Thomas L. Saaty Decision making with dependence and feedback: the analytic network process / RWS Publications, 1996. – 370 p.
7. Цыганок В.В. Елементи комбінаторного підходу при визначенні спектрального коефіцієнта узгодженості експертних парних порівнянь. Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2012. – т.14. – №2.– С.98-105.
8. Таран Т.А., Зубов Д.А. Штучний інтелект. Теорія і застосування / Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2006. – 240 с.
9. Глибовець М.М., Олецікий О.В. Штучний інтелект / К.: Видавничий дім «КМ Академія», 2002 – 366 с.

10. Яловець А.Л. Представление и обработка знаний с точки зрения математического моделирования. Проблемы и решения / К. : Наукова думка, 2011. – 360 с.
11. Лефевр В.А. Алгебра совести / Пер. с англ. // М.: «Когнито-Центр», 2003. – 426 с.
12. Zgurovsky M.Z., Totsenko V.G., Tsyganok V.V. Group Incomplete Paired Comparisons with Account of Expert Competence / Mathematical and Computer Modelling. —2004, February. — Vol. 39, N 4–5. — P. 349–361.
13. Tsyganok V.V. Investigation of the aggregation effectiveness of expert estimates obtained by the pairwise comparison method / Mathematical and Computer Modelling. – August 2010. – v.52, №3-4. – pp. 538–544.
14. Цыганок В.В., С.В. Каденко, О.В. Андрійчук Имитационное моделирование экспертных оценок для тестирования методов обработки информации в системах поддержки принятия решений / Международный научно-технический журнал «Проблемы управления и информатики». – 2011. – №6. – С. 84-94.
15. Цыганок В.В., Качанов П.Т., Каденко С.В., Андрійчук О.В., Гоменюк Г.А. Експериментальний аналіз технології експертного оцінювання / Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2012. – т.14. – №1. – С. 91-100.

Інформаційні ресурси

16. <https://scholar.google.com.ua>
17. <https://arxiv.org>
18. <https://www.scopus.com>
19. <http://www.sciencedirect.com>
20. <http://dss-lab.org.ua>
21. <http://online.knu.ua>