

Міністерство освіти і науки України

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

Проректор з наукової роботи

В. В. Павліков

(ініціал)

(ініціал та прізвище)

2020 р.

Відділ аспірантури і докторантури



**РОБОЧА ПРОГРАМА
ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Моделі та методи прийняття рішень в умовах невизначеності

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

(шифр і назва галузі)

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інформаційні технології»

(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)

Форма навчання: денна

Харків 2020 рік

6.

РОБОЧА ПРОГРАМА
ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Моделі та методи прийняття рішень в умовах невизначеності
(назва дисципліни)

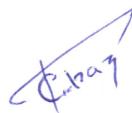
для здобувачів за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки
освітньо-наукової програми «Інформаційні технології»
«28» серпня 2020__ р., – 8 с.

Розробник:

Доцент кафедри математичного
моделювання та штучного інтелекту

к.т.н.,

(посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

К.О. Базілевич

(прізвище та ініціали)

Гарант ОНП

професор кафедри комп'ютерних
наук та інформаційних технологій

д.т.н., доцент

(посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

О.В. Прохоров

(прізвище та ініціали)

Протокол №1 від «28» серпня 2020 р. засідання кафедри №304

Завідувач кафедри математичного
моделювання та штучного інтелекту

д.т.н., доцент

(посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

А.Г. Чухрай

(прізвище та ініціали)

ПОГОДЖЕНО:

Завідувач відділу
аспірантури і докторантури



В. Б. Селевко

Голова наукового товариства
студентів, аспірантів,
докторантів і молодих вчених



Т. П. Старовойт

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	<p style="text-align: center;">Галузь знань 12 «Інформаційні технології» <small>(шифр та найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки» <small>(код та найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Освітня програма «Інформаційні технології» <small>(найменування)</small></p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)</p>	Вибіркова дисципліна (перелік 2)	
Кількість модулів – 1		Навчальний рік	
Кількість змістових модулів – 2		2020/ 2021	
Індивідуальне завдання –		Семестр	
Загальна кількість годин – 150 денна – 64/150		3-й	
		Лекції	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи аспіранта – 5,375		32 годин	
		Практичні, семінарські¹⁾	
		32 годин	
		Лабораторні	
	-		
	Самостійна робота		
86 годин			
Вид контролю			
іспит			

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 64/86.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – навчання здобувачів аналізу та вирішенню задач прийняття рішень в умовах невизначеності.

Завдання – оволодіти основними знаннями з методів та засобів аналізу, розробки, модифікації та експлуатації систем підтримки прийняття рішень для вирішення завдань різного ступеня складності.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

ЗК. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерній науці та дотичних до неї (нього, них) міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерних наук та суміжних галузей.

СК. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

СК. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері комп'ютерних наук, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК. Здатність до продукування нових ідей і розв'язання комплексних проблем у галузі комп'ютерних наук, а також до застосування сучасних методологій, методів та інструментів педагогічної та наукової діяльності в комп'ютерних науках.

Очікувані результати навчання:

РН. Мати передові концептуальні та методологічні знання з комп'ютерних наук і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень, ...) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

РН. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерній науці та дотичних міждисциплінарних напрямках.

РН. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з комп'ютерних наук та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Тема 1. Основні поняття теорії прийняття рішень в умовах невизначеності

Предмет і завдання курсу. Основоположні визначення курсу. Підтримка прийняття рішень. Різні підходи до визначення та суть терміну невизначеності. Етапи прийняття рішень.

Тема 2. Класифікація систем підтримки прийняття рішень

Аналіз розвитку інформаційних технологій та інформаційних систем Системи підтримки прийняття рішень та їх місце у інформаційних технологіях. Комп'ютерні системи підтримки прийняття рішень. Архітектура системи підтримки прийняття рішень.

Тема 3. Математичні моделі та методи підтримки прийняття рішень

Визначення головного власного вектору примітивних матриць. Ієрархії та пріоритети. Нечіткі множини та відношення. Графічний та матричний метод завдання нечіткої множини. Повні алгебраїчні решітки.

Тема 4. Моделі та методи прийняття рішень на основі парного порівняння альтернатив

Класифікація моделей та методів прийняття рішень. Методи прийняття рішень в умовах невизначеності. Моделі лінійного упорядкування. Метод аналізу ієрархій. Методи прийняття рішень за умов нечіткої вхідної інформації.

Тема 5. Порівняльний аналіз методів прийняття рішень в умовах невизначеності

Ранжування альтернатив різними методами прийняття рішень в умовах невизначеності. Базова шкала прийняття рішень за умов нечіткої вхідної інформації. Залежність однакових упорядкувань альтернатив різними методами залежно від розмірності матриці.

Модульний контроль

Змістовий модуль 2

Тема 6. Застосування методів прийняття рішень для аналізу даних

Упорядкування об'єктів на основі відношення вибору за кількома критеріями. Оцінка переваг методів прийняття рішень для учасників процесу прийняття рішень. Метод ПАРК. Метод ОРКЛАС.

Тема 7. Комбінований алгоритм підтримки прийняття рішень

Гомоморфізм шкал і методи прийняття рішень за умов нечіткої вхідної інформації. Відображення структури складної розподіленої системи у методах прийняття рішень для системи. Домінантна ієрархія процесу прийняття рішень. Виявлення неузгодженості у експертних висновках.

Тема 8. Програмна реалізація систем прийняття рішень в умовах невизначеності

Алгоритмічна модель побудови погодженого співвідношення. Алгоритмічна модель комбінованого алгоритму бінарних співвідношень. Приклади реалізації систем прийняття рішень в умовах невизначеності для різних предметних галузей. Рекомендації щодо розробки інтерфейсу користувача

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		п	лаб	с.р.	
Модуль 1					
Змістовий модуль 1.					
Тема 1. Основні поняття теорії прийняття рішень в умовах невизначеності	11	2	2	–	7
Тема 2. Класифікація систем підтримки прийняття рішень	14	2	2	–	10
Тема 3. Математичні моделі та методи підтримки прийняття рішень	18	4	4	–	10
Тема 4. Моделі та методи прийняття рішень на основі парного порівняння альтернатив	18	4	4	–	10
Тема 5. Порівняльний аналіз методів прийняття рішень в умовах невизначеності	14	4	4	–	6
Разом за змістовим модулем 1	75	16	16	–	43
Модуль 2					
Змістовий модуль 2.					
Тема 6. Застосування методів прийняття рішень для аналізу даних	21	4	4	–	13
Тема 7. Комбінований алгоритм підтримки прийняття рішень	18	4	4	–	10
Тема 8. Програмна реалізація систем прийняття рішень в умовах невизначеності	36	8	8	–	20
Разом за змістовим модулем 2	75	16	16	–	43
Усього годин	150	32	32	0	86

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Організаційно-технологічні засади підготовки та прийняття рішень	2
2	Аналіз комп'ютерних систем підтримки прийняття рішень у різних предметних галузях	2
3	Аналіз математичних моделей та методів підтримки прийняття рішень	4
4	Аналіз моделей та методів прийняття рішень на основі парного порівняння альтернатив	4
5	Розробка архітектури системи підтримки прийняття рішень	4
6	Застосування методів прийняття рішень для аналізу даних	4

7	Застосування комбінованого алгоритму підтримки прийняття рішень	4
8	Розробка системи підтримки прийняття рішень на основі сховищ даних та OLAP-технологій	8
	Разом	32

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття теорії прийняття рішень в умовах невизначеності	7
2	Класифікація систем підтримки прийняття рішень	10
3	Математичні моделі та методи підтримки прийняття рішень	10
4	Моделі та методи прийняття рішень на основі парного порівняння альтернатив	10
5	Порівняльний аналіз методів прийняття рішень в умовах невизначеності	6
6	Застосування методів прийняття рішень для аналізу даних	13
7	Комбінований алгоритм підтримки прийняття рішень	10
8	Програмна реалізація систем прийняття рішень в умовах невизначеності	20
	Разом	86

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота здобувачів.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді екзамену.

11.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання для одержання позитивної оцінки)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на практичних заняттях	3...8	4	12...32
Модульний контроль	0...18	1	0...18
Змістовний модуль 2			
Робота на практичних заняттях	3...8	4	12...32
Модульний контроль	0...18	1	0...18
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль іспит проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

11.2 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Вміти використовувати готові програмні рішення у вирішенні практичних завдань.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Вміти самостійно створювати програмні рішення для реалізації завдань в лабораторних роботах і розрахунковій роботі.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

Навчально-методичний комплекс дисципліни, який включає в себе:

- робоча програма дисципліни;
- конспект лекцій, підручники (навчальні посібники), в тому числі в електронному вигляді, які за змістом повністю відповідають робочій програмі дисципліни;
- методичні вказівки та рекомендації для виконання практичних робіт, а також рекомендації для самостійної підготовки;
- тематики індивідуальних завдань;
- питання, тести для контрольних заходів;
- каталоги інформаційних ресурсів.

14. Рекомендована література

Базова

1. E. Melamed-Varela, G. Rodríguez-Calderón and A. B. Blanco-Ariza, "Knowledge management and decision support systems : A bibliometric review," 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Sevilla, Spain, 2020, pp. 1-6, doi: 10.23919/CISTI49556.2020.9141079.
2. Haotian Cao; Mingjun Li; Song Zhao; Xiaolin Song, Decision Making, Planning, and Control Strategies for Intelligent Vehicles, Morgan & Claypool, 2020, doi: 10.2200/S01019ED1V01Y202006AAT012.
3. Bazilevych, K. et al.: Stochastic modelling of cash flow for personal insurance fund using the cloud data storage. In: International Journal of Computing, Vol. 17, Iss. 3, pp. 153-162, 2018.
4. Mahdi Mahfouf, Intelligent Systems Modeling and Decision Support in Bioengineering , Artech, 2006.
5. K. Boukhayma and A. ElManouar, "Evaluating decision support systems," 2015 15th International Conference on Intelligent Systems Design and Applications (ISDA), Marrakech, 2015, pp. 404-408, doi: 10.1109/ISDA.2015.7489263.
6. P. E. Lehner, K. B. Laskey and D. Dubois, "An introduction to issues in higher order uncertainty," in IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics - Part A: Systems and Humans, vol. 26, no. 3, pp. 289-293, May 1996, doi: 10.1109/3468.487954.

Допоміжна

1. V. Sherstjuk, M. Zharikova, "Approximate spatial model based on fuzzy-rough topology for real-time decision support systems," Proc. of the IEEE 1st Ukrainian Conf. on Electrical and Computer Eng. (UKRCON 2017), pp. 1037–1042, May 2017.
2. D. R. Cox, E. J. Snell, Analysis of Binary Data, Chapman and Hall, CRC, 240 p, 1989.
3. Yu. E. Voskoboinikov, "Choosing a regularization parameter for a class of nonlinear algorithms for solving ill-conditioned combined linear algebraic equations", Automation and Software Engineering, № 2 (2), pp. 89–95, 2012.
4. Basel Solaiman, Information Fusion and Analytics for Big Data and IoT , Artech, 2016.

15. Інформаційні ресурси

1. <http://instituciones.com/download/books/1834-metody-optimizaciiupravleniya-i-prinyatiya-reshtnij.html>