

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ

Кафедра інформаційних систем

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи

Каштур О.Ф.

«26» 03 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ОБЧИСЛЕННЯ

для здобувачів освітньо-наукового рівня «доктор філософії»

галузь знань	12 «Інформаційні технології» <i>(шифр і назва)</i>
спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення» <i>(шифр і назва спеціальності)</i>
освітній рівень	третій (освітньо-науковий) <i>(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)</i>
освітня програма	«Інженерія програмного забезпечення» <i>(назва освітньої програми)</i>
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	денна/заочна
Навчальний рік	2018/2019
Рік навчання	2
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	екзамен

Викладачі: д.ф.-м.н., проф. Провотар О.І. (лекції).


Пролонговано: на 2) 19/2020 н.р. Провотар О.І. (прот. № 9) «15» 04 2019р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 2) 20/2021 н.р. Провотар О.І. (прот. № 8) «20» 03 2020р.
(підпис, ПІБ, дата)

Розробник: **Провотар Олександр Іванович**, д.ф.-м.н., проф. кафедри інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖЕНО

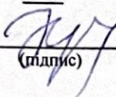
Зав. кафедри інформаційних систем


_____ Провотар О.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 4 від «21» 12 2017 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «4» 02 2018 року № 6

Голова науково-методичної комісії  _____ професор, д.ф.-м.н. Хусаїнов Д.Я.
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Мета дисципліни – опанування теоретичними питаннями нечіткої алгоритмізації, основними методами розв’язування задач в нечіткій постановці, засобами побудови нечітких моделей задач з різних предметних областей, основними поняттями теорії наближених множин, неklasичними парадигмами обчислень .

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності):

1. *Знати:* базові відомості про розробку програмного забезпечення з використанням сучасних мов програмування, деякі глави математичного аналізу, алгебри, програмування та теорії ймовірностей, методи аналізу предметної області, виявлення інформаційних потреб і збору даних для проектування.

2. *Вміти:* аналізувати, оцінювати і вибирати сучасні інструментальні та обчислювальні засоби, технології, алгоритмічні і програмні рішення для конкретної задачі в галузі комп’ютерних наук та інформаційних технологій.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Дисципліна «Інтелектуальні обчислення» належить до переліку дисциплін вільного вибору аспіранта. Вона забезпечує особистісний і професійний розвиток аспіранта та спрямована на формування володіння теоретичними знаннями для вирішення практичних завдань в області сучасних методів обробки нечітких/наближених даних і знань засобами неklasичних логік та з допомогою неklasичних парадигм обчислень.

4. Завдання (навчальні цілі):

Набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні основ теорії нечітких/наближених множин, відповідно науково-освітньої кваліфікації «Доктор філософії». Зокрема, здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН1.1	<i>Знати основні поняття і визначення теорії нечітких / наближених множин</i>	<i>Лекція</i>	<i>Активна робота на лекції, усні відповіді, Тест, 60% правильних відповідей, екзамен</i>	15%
РН1.2	<i>Знати основні принципи проектування інтелектуальних програмних систем з нечіткими / наближеними моделями подання знань</i>	<i>Лекція</i>	<i>Активна робота на лекції, усні відповіді, виконання завдань, винесених на самостійну роботу (проект 1, 2), екзамен</i>	20%
РН1.3	<i>Знати основні нечіткі / наближені моделі подання знань та їх характеристики. Знати неklasичні парадигми обчислень та їх характеристики.</i>	<i>Лекція</i>	<i>Активна робота на лекції, усні відповіді, виконання завдань, винесених на</i>	15%

			<i>самостійну роботу (проект 1, 2), екзамен</i>	
РН2.1	<i>Вміти застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби проектування та розробки нечіткого / наближеного програмного забезпечення.</i>	<i>Самостійна робота, практичні заняття</i>	<i>Тест, 60% правильних відповідей, виконання завдань, винесених на самостійну роботу (проект 1, 2), екзамен</i>	24%
РН3.1	<i>Вміти проектувати та розробляти нечіткі / наближені моделі подання знань</i>	<i>Самостійна робота</i>	<i>Поточне оцінювання, виконання завдань, винесених на самостійну роботу (проект 1, 2)</i>	10%
РН4.1	<i>Організувати свою самостійну роботу для досягнення результату</i>	<i>Самостійна робота</i>	<i>Поточне оцінювання, виконання завдань, винесених на самостійну роботу (проект 1, 2)</i>	8%
РН4.2	<i>Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їх якість</i>	<i>Самостійна робота</i>	<i>Виконання завдань, винесених на самостійну роботу (проект 1, 2)</i>	8%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	РН 1.1	РН 1.2	РН 1.3	РН 2.1	РН 3.1	РН 4.1	РН 4.2
Програмні результати навчання							
<i>(з опису освітньої програми)</i>							
ПРН-4. Формулювати робочі гіпотези досліджуваної проблеми, які мають розширювати і поглиблювати стан наукових досліджень в обраній сфері.	+	+	+			+	+
ПРН-7. Знати, розуміти і самостійно застосовувати методи аналізу предметної області, виявлення інформаційних потреб і збір даних для проектування.	+	+	+			+	+
ПРН-8. Оцінювати, класифікувати і обґрунтовувати вибір методів формування вимог до інформаційної системи, формулювати вимоги.	+	+	+			+	+
ПРН-11. Розробляти засоби реалізації інформаційних				+	+	+	+

технологій (методичні, інформаційні, математичні, алгоритмічні, технічні і програмні).							
--	--	--	--	--	--	--	--

7. Схема формування оцінки

7.1 Форми оцінювання здобувачів освітньо-наукового ступеня:

- оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Активна робота на лекції, усні відповіді: РН1.1, РН1.2, РН1.3 – 20 балів/12 балів;
2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу (проект 1): РН 1.2, РН1.3, РН 2.1, РН3.1, РН 4.1, РН 4.2 – 20/12 балів;
3. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу (проект 2): РН 1.2, РН1.3, РН 2.1, РН3.1, РН 4.1, РН 4.2 – 20/12 балів.

- підсумкове оцінювання: екзамен.

- максимальна кількість балів які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН2.1;
- форма проведення і види завдань: письмова робота.

Критерії оцінювання на екзамені

Завдання	Тема завдання	Максимальний відсоток від 40 балів	Всього відсотків
Завдання 1-4	Задача на побудову та дослідження нечітких / наближених моделей програмних систем	по 25%	100%
			100%

7.2 Організація оцінювання:

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Активна робота на лекції, усні відповіді: протягом навчального періоду;
2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу (проект 1): протягом навчального періоду;
3. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу (проект 2): протягом навчального періоду;

Здобувач освітньо-наукового ступеня може бути недопущений до підсумкового оцінювання, якщо під час навчального періоду він:

- 1) не досяг мінімального порогового рівня оцінки тих результатів навчання, які не можуть бути оцінені під час підсумкового контролю;
- 2) набрав кількість балів, що є недостатньою для отримання позитивної оцінки навіть у випадку досягнення ним на підсумковому контролі максимально можливого результату.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій

№ лекції	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Практичні	Самостійна
Частина 1. Нечіткі множини				
1.	Тема 1. Нечіткі множини. Основні поняття та визначення. Операції на нечітких множинах. Самостійна робота: Розрізи, способи подання нечітких множин.	2		10
2.	Тема 2. Принцип розширення. Нечіткі числа та операції на них. L-P форма подання нечітких чисел. Самостійна робота: Образ нечіткої множини при одномісних та багатомісних відображеннях.	2		10
3.	Тема 3. T-норми та S-норми. Властивості T-норми та S-норми. Нечіткі відношення. Операція композиції. Композиція нечіткої множини і нечіткого відношення. Правила нечіткої імплікації та їх застосування. Самостійна робота: Методи нечіткого логічного виведення.	2		10
Всього по частині 1		6		30
Частина 2. Нечіткі логіки				
4.	Тема 4. Система нечіткого логічного виведення. Система нечіткого логічного виведення з багатьма входними змінними та її застосування. Самостійна робота: Правила нечіткої імплікації та їх застосування.	2		10
5.	Тема 5. Нечіткі реляційні рівняння. Методи розв'язання. Системи нечітких реляційних рівнянь. Методи розв'язання. Самостійна робота: Методи обчислення ймовірностей та можливостей нечітких подій. Особливості обчислень на ДНК.	2		10
6.	Тема 6. Обчислення невизначеностей. Методи обчислення ймовірностей та можливостей нечітких подій. Нечіткі ймовірності (можливості) нечітких подій. Самостійна робота: Методи розробки експертних систем з нечіткими знаннями. Система Гомеопат.	2		10
Всього по частині 2		6		30
Частина 3. Наближені множини та їх застосування				
7.	Тема 7. Наближені множини. Основні поняття та визначення. Апроксимація множини. Самостійна робота: Ймовірнісні та можливісні постановки задач діагностування. Задачі класифікації за допомогою наближених множин.	2		16
8.	Тема 8. Апроксимація родини множин. Таблиці рішень. Застосування. Самостійна робота: Задачі аналізу даних за допомогою	4		30

	наближених множин. Дослідження розв'язності проблем різних типів.			
	Всього по частині 3	6		30
	Проект 1		2	
	Проект 2		2	
	ВСЬОГО	18	4	96

Загальний обсяг **120 год**, в тому числі:

Лекцій – **18 год**.

Практичні – **4 години**,

Самостійна робота – **96 год**.

Консультацій – **2 год**.

9. Рекомендовані джерела:

Основні

1. *Д. Рутковская, М.Пилиньский, Л.Рутковский*. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. М.: Телеком, 2006. – 382 с.
2. *J. Leski*. Systemy neuronowo-rozmyte. Warszawa: Naukowo-Techniczne, 2008. – 690 s.
3. *Zadeh L.A.* Fuzzy sets as a basis for a theory of possibility //Fuzzy Sets ana Systems, 1978, N1, p. 3–28.
4. *L. Rutkowski*. Metody i techniki sztucznej inteligencji. Warszawa: Naukowe PWN, 2009. – 452 s.

Додаткові:

5. *Паун Г., Розенберг Г., Саломаа А.* ДНК-компьютер. Новая парадигма вычислений. Пер. с англ. – Москва: Мир, 2003. – 528 с.