

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КІБЕРНЕТИКИ І ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету математики та
цифрових технологій
_____ / Маляр М.М./
« ____ » _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерні методи інтелектуальної обробки даних

Рівень вищої освіти	бакалавр
Галузь знань	11 – Математика та статистика
Спеціальність	113 – Прикладна математика
Освітня програма	Прикладна інформатика
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «**Комп'ютерні методи інтелектуальної обробки даних**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **11 – Математика та статистика спеціальності 113 – Прикладна математика** освітньої програми **Прикладна інформатика**.

Розробник:

Повідайчик М.М., доцент, к.е.н., доцент кафедри кібернетики і прикладної математики

Робочу програму розглянуто на засіданні
кафедри кібернетики і прикладної математики

протокол № 17 від «19» червня 2021 р.

В.о. завідувача кафедри _____ Гече Ф.Е.

Схвалено науково-методичною комісією

факультету математики та цифрових технологій

протокол № 8 від «30» червня 2021 р.

Голова науково-методичної комісії _____ Мулеса О.Ю.

© Повідайчик М.М., 2021 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2021 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Очна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 90	4-ий	
Кількість модулів – 1	Семестр:	
Тижневих годин для очної форми навчання: 5 аудиторних – 2 самостійної роботи здобувача – 3	7-ий	
	Лекції:	
	20	
	Практичні (семінарські):	
	8	
Вид підсумкового контролю: іспит	Лабораторні:	
	8	
Форма підсумкового контролю: комбінована	Самостійна робота:	
	54	

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «Комп'ютерні методи інтелектуальної обробки даних» є вивчення теоретичних основ декларативного програмування; описання зв'язків предметної області за допомогою предикатів у вигляді диз'юнктивів Хорна; реалізація предикатів на мові програмування Visual Prolog у вигляді фактів і правил; отримання інформації про об'єкти предметної області за допомогою запитів; рекурсивне описання предикатів; представлення однорідних об'єктів у вигляді списків; основні знання про експертні системи та системи штучного інтелекту.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

ЗК01. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК05. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ФК02. Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.

ФК03. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.

Проектувальна діяльність

ФК04. Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.

ФК05. Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси.

Технологічна діяльність

ФК06. Здатність розв'язувати професійні задачі за допомогою комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків.

ФК07. Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.

ФК08. Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.

ФК10. Здатність створення документів встановленої звітності, використання нормативно-правових документів.

ФК13. Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерні методи інтелектуальної обробки даних» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

ОК 4. Дискретна математика

ОК 8. Об'єктно-орієнтоване програмування (C#)

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Прикладна інформатика», вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерні методи інтелектуальної обробки даних» повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.	РН01
Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь у частинних похідних, теорії ймовірності, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.	РН02
Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.	РН04
Уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов'язані з апроксимацією функціональних залежностей, чисельним диференціюванням та інтегруванням, розв'язанням систем алгебраїчних, диференціальних та інтегральних рівнянь, розв'язанням крайових задач, пошуком оптимальних рішень	РН05
Володіти основними методами розробки дискретних і неперервних математичних моделей об'єктів та процесів, аналітичного дослідження цих моделей на предмет існування та єдиності їх розв'язку.	РН06
Вміти проводити практичні дослідження та знаходити розв'язок некоректних задач.	РН07
Поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень	РН08
Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач.	РН09
Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.	РН13
Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.	РН14

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Комп'ютерні методи інтелектуальної обробки даних»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Критично осмислювати, вибирати та використовувати необхідний науковий, методичний і аналітичний інструментарій інтелектуальної обробки даних	РН01 РН14
Класифікувати задачі інтелектуальної обробки даних	РН02 РН09
Застосовувати методи інтелектуальної обробки даних у відповідності до класу прикладної задачі, яка вирішується	РН04 РН05 РН07 РН13
Аналізувати отримані результати, оцінювати їхню адекватність та приймати рішення щодо їхнього впровадження	РН06 РН08

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- виконання лабораторних робіт;
- виконання індивідуальних та групових завдань;
- презентація результатів виконаної індивідуальної роботи студента.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: захист лабораторних робіт, презентація та захист групових проєктів.

Форма модульного контролю: контрольна робота.

Форма семестрового контролю: іспит.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота										Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	50	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

T1, T2 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття		20
Виконання індивідуальних завдань		20
Виконання та презентація групових завдань		10
Модульна контрольна робота		50
Разом		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи.

Модульна контрольна робота проводиться у формі практичних завдань, які виконуються в аудиторії. Варіант модульної контрольної роботи складається з двох блоків.

Перший блок складається з теоретичних питань (25 балів).

Другий блок присвячений розв'язанню задач (25 балів).

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Відповідно до «*Положення про порядок та методичку проведення семестрових (курсових) екзаменів і заліків в Ужгородському національному університеті*» (затверджено Наказом Ректора ДВНЗ «УжНУ» № 698/01-17 від 08.05.2015 р.), знання здобувачів оцінюється як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими критеріями:

оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує здобувач, який:

- всебічно і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

оцінку «добре» (82-89 балів, В) – заслуговує здобувач, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправив, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» (74-81 бал, С) заслуговує здобувач, який:

- в цілому навчальну програму засвоїв, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує здобувач, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
- виконує завдання непогано, але зі значною кількістю помилок;
- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;
- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує здобувач, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється здобувачу, який:

- виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінка «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється здобувачу, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи здобувача протягом семестру.

Таблиця відповідності оцінок за різними шкалами

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

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

ТЕМА 1. Традиційні та сучасні технології інтелектуальної обробки даних.

Основні поняття інтелектуальної обробки даних. Сутність аналітичних технологій. Етапи та методи пошуку нових знань. Основні моделі інтелектуальних обчислень.

ТЕМА 2. Правила і бази знань.

Основні поняття логічного програмування: правило, база даних і база знань, правила і знання, правила прямого і зворотного виведення, рекурсивне визначення правил, процедурний та декларативний зміст мови програмування. Теоретичні принципи логічного програмування. Форма запису програм.

ТЕМА 3. Мова програмування Visual Prolog.

Синтаксис і процедурна та декларативна семантика мови. Структура програми. Основні види речень. Структури та дії над структурами. Моделювання недетермінованого автомату. Стиль та методи програмування. Стандартні типи доменів

ТЕМА 4. Механізм отримання розв'язку на запит.

Декларативний і процедурний смисл Пролог-програм. Процес пошуку розв'язків Пролог-системою на запити. Метод резолюції. Пошуку в глибину.

ТЕМА 5. Виконання операцій в Пролог-програмах.

Операції введення-виведення даних. Арифметичні операції і функції, логічні операції і операції відношень. Управління пошуком. Відсікання.

ТЕМА 6. Робота зі списками.

Рекурсія. Схематичне подання рекурсії. Операції над списками. Процедури роботи зі списками: належність елемента списку, виведення елементів списку, вибір спільних елементів, довжина, вилучення та вставлення заданого елемента, з'єднання, впорядкування елементів списку.

ТЕМА 7. Робота з рядками.

Опрацювання рядків: довжина рядка, об'єднання і поділ рядків, пошук та вилучення символу.

ТЕМА 8. Предикати і структури даних.

Структури даних. Предикати. Методи повторення після невдачі. Метод відсікання і повернення.

ТЕМА 9. Робота з базою даних.

Реляційні бази даних. Динамічні бази даних і предикати роботи з ними. Подання знань. Засоби логічного виведення.

ТЕМА 10. Задачі штучного інтелекту та створення експертних систем.

Моделювання задач штучного інтелекту Функції експертної системи. Правила типу «якщо - то» для представлення знань. Розробка оболонки експертної системи.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
Модуль 1						
Тема 1.	7	2				5
Тема 2.	7	2				5
Тема 3.	7	2				5
Тема 4.	9	2	2			5
Тема 5.	9	2	2			5
Тема 6.	9	2	2			5
Тема 7.	10	2		2		6
Тема 8.	10	2		2		6
Тема 9.	10	2		2		6
Тема 10.	10	2		2		6
Модульна контрольна робота № 1	2		2			
Усього годин	90	20	8	8	0	54

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Механізм отримання розв'язку на запит.	2
2.	Виконання операцій в Пролог-програмах.	2
3.	Робота зі списками.	2
4.	Модульна контрольна робота	2

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Робота з рядками.	2
2.	Предикати і структури даних.	2
3.	Робота з базою даних.	2
4.	Задачі штучного інтелекту та створення експертних систем.	2

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби – комп'ютер.

Програмне забезпечення: Visual Prolog.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Різник О. Я. Логічне програмування : навч. посіб. для студ. вузів / О. Я. Різник. – Л. : Львівська політехніка, 2008. – 332 с.
2. Месюра В. І. Математичні основи логічного програмування : навч. посіб. / В. І. Месюра, Н. В. Лисак, О. І. Суприган. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 94 с.
3. Ющенко Ю. О. Вступ до логічного програмування : навчальний посібник / Ющенко Ю. О. – К. : Європейський університет, 2006. – 116 с.
4. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке PROLOG, 3-е издание / Братко Иван.; [пер. с англ. Иван Братко]. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004.
5. Малпас Дж. Реляционный язык Пролог и его применение: Пер. с англ.- М. : Наука, 1990. - 464с.
6. Марселлус Д. Программирование экспертных систем на ТурбоПрологе: Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1994. – 238 с.
7. Стерлинг Л., Шапиро Э. Искусство программирования на языке Пролог: Пер. с англ. - М. : Мир, 1990. - 235с.
8. Стобо Д. Ж. Язык программирования Пролог / Стобо Д. Ж.; [пер. з англ. – Д. Ж. Стобо]. – М. : Радио и связь, 1993. – 368 с.
9. Хоггер К. Введение в логическое программирование / Хоггер К.; [пер. с англ. К. Хоггер]. – М. : Мир, 1983. – 384 с.
10. Цуканова Н. И., Дмитриева Т. А. Логическое программирование на языке Visual Prolog. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия. – Телеком, 2008. – 144 с.

Допоміжна література

1. Адаменко А. Н. Логическое программирование и Visual Prolog / А. Н. Адаменко, А. М. Кучуков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 992 с.
2. Братко И. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта / И. Братко. – М. : Мир, 1990. – 560 с.
3. Доорс Дж. Пролог – язык программирования будущего / Дж. Доорс, А. Р. Рейблейн, С. Вадера. – М. : ФиС, 1990. – 144 с.
4. Клоксин У. Программирование на языке Пролог / У. Клоксин, Д. Меллиш ; [пер. с англ. У. Клоксин, Д. Меллиш]. – М. : Мир, 1987. – 336 с.
5. Янсон А. Турбо-Пролог в сжатом изложении: Пер. с нем. - М.: Мир, 1991. - 94 с.
6. Логічне програмування: методичні рекомендації до вивчення курсу для студентів спеціальності «Прикладна математика» математичного факультету УжНУ / Розробник: М.М. Повідайчик. – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2013. – 63 с.

Інформаційні ресурси у мережі Інтернет

1. <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/60>
2. <https://www.visual-prolog.com/>

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами(Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами(Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)