

Державний вищий навчальний заклад  
«Ужгородський національний університет»  
Факультет інформаційних технологій  
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Декан факультету інформаційних технологій  
Ігор ПОВХАН  
“ 12 ” 2025 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЗНАННЯ-ОРІЄНТОВАНІ СИСТЕМИ**

Рівень вищої освіти	другий, магістерський
Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F3 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Комп'ютерні науки
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Знання-орієнтовані системи» для здобувачів вищої освіти галузі знань **F Інформаційні технології** спеціальності **F3 Комп'ютерні науки** освітньої програми **Комп'ютерні науки**.

**Розробник:** Кондрат О.Б., к. ф-м. н., доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри *інформаційних управляючих систем та технологій*

протокол № 11 від «06» червня 2025 року

Завідувач кафедри  Олександр МІЦА

«06» червня 2025 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних технологій протокол № 10 від «12» червня 2025 р.

ТВО голови науково-методичної комісії  Ігор ПОВХАН

© Кондрат О. Б., 2025 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2025 р.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС — 3	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин — 90	1-й	1-й
Кількість модулів — 2	Семестр:	
	1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 год самостійної роботи студента – 4 год	Лекції:	
	30 год	2 год
	Практичні:	
	—	—
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні:	
	—	—
Форма підсумкового контролю: комбінована	Самостійна робота:	
	60 год	88 год
	Індивідуальна робота:	
	—	—

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни «Знання-орієнтовані системи» — сформувати у студентів знання та практичні навички щодо методів представлення, структуризації та обробки знань, з особливим акцентом на використанні онтологій в інформаційних технологіях. Дисципліна спрямована на опанування принципів побудови онтологічних моделей предметних областей, методів їх застосування для інтеграції даних, семантичної інтеперабельності та розробки інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень.

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

**ІНТ.** Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп’ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК5.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

**ФК1.** Усвідомлення теоретичних засад комп’ютерних наук.

**ФК2.** Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

**ФК5.** Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

**ФК9.** Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.

**ФК10.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проектів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.

### **3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Знання-орієнтовані системи» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП) першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:

ОК 6 Дискретна математика та теорія алгоритмів.

ОК 9 Фізика

ОК 14 Алгоритмізація та програмування.

ОК 19 Алгоритми і структури даних.

ОК 20 Об'єктно-орієнтоване програмування.

ОК 26 Архітектура комп'ютерів

ОК 27 Організація баз даних і знань.

ОК 29 Методи та системи штучного інтелекту

### **4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

Відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.	ПР4
Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.	ПР5
Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.	ПР6
Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.	ПР10
Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.	ПР12
Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.	ПР13
Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.	ПР15

Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формувати завдання для його модифікації або реінжинірингу.	ПР17
Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується	ПР18
Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій	ПР19

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Знання-орієнтовані системи»:

<b>Очікувані результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Вміння управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.	ПР4
Здатність оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.	ПР5
Навички в розробці концептуальних моделей інформаційної або комп'ютерної системи.	ПР6
Вміння проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.	ПР10
Здатність проектувати та супроводжувати бази даних та знань.	ПР12
Можливість оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.	ПР13
Здатність виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.	ПР15
Вміння виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формувати завдання для його модифікації або реінжинірингу.	ПР17
Набуття достатнього досвіду для того, щоб вміти збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.	ПР18
Можливість аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.	ПР19

## **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:

- поточне опитування під час проведення лекцій;
- модульні контрольні роботи;
- екзамен.

### **Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання**

Форми поточного контролю: опитування по темі минулої лекції та по самостійній роботі.

Форма модульного контролю: письмова контрольна робота.

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен.

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

Поточне оцінювання та самостійна робота			Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	70	100
10	10	10		

### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота			Модульна контрольна робота	Сума
T4	T5	T6	70	100
10	10	10		

### Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Поточне оцінювання та самостійна робота	3	30	3	30
Модульна контрольна робота	1	70	1	70
<b>Разом</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Після виконання програми змістового модулю у визначений термін студент повинен написати контрольну роботу. Максимальна оцінка за модульну контрольну роботу — 70 балів, максимальна оцінка за модульний контроль — 100 балів. Якщо студент не був присутнім на модульному контролі, або бажає його перескласти, то він має право повторно пройти контроль відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

## Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які мають підсумковий доекзаменаційний рейтинговий бал не менше 35. Здобувач вищої освіти, доекзаменаційний рейтинговий бал якого складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний покращити його до початку екзамену під час чергування викладачів на кафедрі у терміни, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету. У протилежному випадку здобувач не допускається до екзамену, і у нього виникає академічна заборгованість.

Здобувач вищої освіти може не складати екзамен з навчальної дисципліни, якщо він успішно пройшов усі модульні контролю та його влаштовує підсумкова доекзаменаційна рейтингова оцінка за навчальний рік. Здобувачі вищої освіти, рейтинговий бал яких становить від 35 до 59, зобов'язані складати екзамен. Здобувач освіти може підвищити на екзамені рейтинговий бал, при цьому, за результатами складання екзамену оцінка не може бути менша за доекзаменаційний рейтинговий бал. На екзамен вноситься навчальний матеріал семестру. Екзаменаційний білет складається з теоретичних питань. Оцінювання результатів навчання на екзамені здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка за екзамен вноситься у відомість обліку успішності.

### Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання у оцінки за національною шкалою та шкалою ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен, диф. Залік	залік
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>		
60-63	<b>E</b>	задовільно	не зараховано
35-59	<b>FX</b>	незадовільно	
0-34	<b>F</b>		

**Оцінка відмінно (A)** виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

**Оцінка добре (B)** виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

**Оцінка добре (C)** виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог.

Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

**Оцінка задовільно (D)** виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

**Оцінка задовільно (E)** виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

**Оцінка незадовільно (FX)** виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

**Оцінка незадовільно (F)** виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь серйозний елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання.

## **6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **6.1. Зміст навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1. Фундаментальні засади онтологій у знання-орієнтованих системах**

**Тема 1.** Визначення поняття «онтологія». Визначення в інформаційних технологіях. Формальна модель онтології.

**Тема 2.** Класифікація онтологій. Схема інтеграції онтологій. Трьохвимірний простір ознак. Класифікація онтологій за ступенем формальності.

**Тема 3.** Навчальні онтології. Генеалогія. Атрибутивна структура поняття. Таксономія.

#### **Модуль 2. Знання-орієнтовані системи: моделі та методи формування онтологій, онтологічний інжиніринг і застосування**

**Тема 4.** Моделі й методи формування онтологій. Методологія Грубера для побудови онтології. Онтологічний інжиніринг. Концептуалізація.

**Тема 5.** Редактори онтологій. Ієрархія стандартів синтаксису мови OWL. Стандарт RDF.

**Тема 6.** Найважливіші застосування онтологій. Бібліотеки онтологій. Найважливіші додатки. Лінгвістичні онтології. Проблеми онтологій.

## 6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практичні	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота		лекції	практичні	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1. Фундаментальні засади онтологій у знання-орієнтованих системах</b>												
Тема 1. Визначення поняття «онтологія». Визначення в інформаційних технологіях. Формальна модель онтології.	14	4				10	10					10
Тема 2. Класифікація онтологій. Схема інтеграції онтологій. Трьохвимірний простір ознак. Класифікація онтологій за ступенем формальності.	16	6				10	18	1				17
Тема 3. Навчальні онтології. Генеалогія. Атрибутивна структура поняття. Таксономія.	14	4				10	17	1				16
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>44</b>	<b>14</b>				<b>30</b>	<b>45</b>	<b>2</b>				<b>43</b>
<b>Модуль 2. Знання-орієнтовані системи: моделі та методи формування онтологій, онтологічний інжиніринг і застосування</b>												
Тема 4. Моделі й методи формування онтологій. Методологія Грубера для побудови онтології. Онтологічний інжиніринг. Концептуалізація.	16	6				10	20					20
Тема 5. Редактори онтологій. Ієрархія стандартів синтаксису мови OWL. Стандарт RDF.	18	6				12	15					15
Тема 6. Найважливіші застосування онтологій. Бібліотеки онтологій. Найважливіші додатки. Лінгвістичні онтології. Проблеми онтологій.	12	4				8	10					10
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>46</b>	<b>16</b>				<b>30</b>	<b>45</b>					<b>45</b>
<b>Разом за весь курс</b>	<b>90</b>	<b>30</b>				<b>60</b>	<b>90</b>	<b>2</b>				<b>88</b>

### 6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Визначення поняття «онтологія». Визначення в інформаційних технологіях. Формальна модель онтології.	10	10
2.	Класифікація онтологій. Схема інтеграції онтологій. Трьохвимірний простір ознак. Класифікація онтологій за ступенем формальності.	10	17
3.	Навчальні онтології. Генеалогія. Атрибутивна структура поняття. Таксономія.	10	16
4.	Моделі й методи формування онтологій. Методологія Грубера для побудови онтологій. Онтологічний інжиніринг. Концептуалізація.	10	20
5.	Редактори онтологій. Ієрархія стандартів синтаксису мови OWL. Стандарт RDF.	12	15
6.	Найважливіші застосування онтологій. Бібліотеки онтологій. Найважливіші додатки. Лінгвістичні онтології. Проблеми онтологій.	8	10
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>88</b>

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

Технічні засоби: ноутбук, мультимедійний, проєктор.

Програмне забезпечення: електронна платформа Google Meet, платформа електронного навчання Moodle.

### 8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

#### Основна література

1. Дивак М.П., Мельник А.М., Манжула В.І., Співак І.Я., Порплиця Н.П. Знання-орієнтовані системи для ідентифікації інтервальних математичних моделей складних динамічних та статичних об'єктів: монографія. Тернопіль: ВПЦ «Університетська думка», 2024. 287 с.
2. Лендюк, Тарас Васильович. Знання-орієнтовані методи та інформаційна технологія для побудови системи комп'ютеризації освіти [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.06 - інформаційні технології / Тарас Васильович Лендюк. - Тернопіль : ТНЕУ, 2017. - 20 с.
3. Трохимчук С. М. Знання-орієнтовані інтелектуальні методи і моделі аналізу складних систем : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.23 "Системи та засоби штучного інтелекту" / С. М. Трохимчук ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2015. – 20 с.
4. Anderson M., McCartney R. Diagram processing: Computing with diagrams // Artificial Intelligence. – 2003, v.145, pp.181-226.

5. Кургаєв О.П. Методи та системи штучного інтелекту. Конспект лекцій для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» денної та заочної форм навчання. Київ НУХТ 2014.
6. Gomez-Perez A. Ontological engineering: With Examples from the Areas of Knowledge Management, E-commerce and the Semantic Web / A. Gomez-Perez, O. M. Fernandez-Lopez, O Corcho (2004). – Springer, 2004. – 403 с.
7. Кондрат О.Б., Кельман В.А., Міца О.В. Планування та автоматизація експерименту. Методичні вказівки до курсу для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Ужгород. 2020. 68с.
8. Кондрат О.О., Голомб Р.М., Кондрат О.Б., Левчук О.М., Вапнічний С.Д., Міца В.М. Радіаційна стійкість елементів комп'ютерної електроніки на основі функціональних тонкоплівкових структур. Наука і техніка сьогодні, Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка». Випуск № 5(46) 2025. 1616-1627.

### **Допоміжна література**

1. Bechir Alaya, Lamaa Sellami. Knowledge-based system and expectation-maximization to discovering causes of imperfect labels in vehicular networks clustering. Knowledge-Based Systems. Volume 296, 19 July 2024, 111910.
2. R. Arerkar, P. Sajja. Knowledge-Based Systems. Jones and Bartlett Publishers. 2009. 354 p.
3. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4<sup>th</sup> ed. Pearson, 2020, 1127 p.
4. Géron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, 3<sup>rd</sup> ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2023. 863 p.

### **Інформаційні ресурси**

1. Сторінка курсу на сайті електронного навчання ДВНЗ «УжНУ». URL: <https://moodle.uzhnu.edu.ua/course/view.php?id=63>
2. Akerkar R, Sajja P. Knowledge-Based Systems. Knowledge-Based Systems 144 [Internet]. 2010;23(5):1–114. Available from: <http://proquest.safaribooksonline.com/9780763776473>

**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)