


**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник декана  
з навчальної роботи

Олена КАШПУР

« 7 » жовтня 2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ**

для студентів

галузь знань	<b>12 “Інформаційні технології”</b>
спеціальність	<b>122 “Комп'ютерні науки”</b>
освітній рівень	<b>бакалавр</b>
освітня програма	<b>Інформатика</b>
вид дисципліни	<b>обов'язкова</b>

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2023/2024</b>
Семестр	<b>7</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>4</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>іспит</b>

Викладачі: **професор Глибовець Микола Миколайович, д.ф.-м.н.**

Пролонговано: на 20 /20 н.р.	( ) « »	20 р.
на 20 /20 н.р.	( ) « »	20 р.

**КИЇВ – 2021**

Розробник: Глибовець Микола Миколайович, д. ф.-м. н., проф.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри математичної інформатики

\_\_\_\_\_ Василь ТЕРЕЩЕНКО

Протокол № 10 від « 07 » 04 20 21 р.

Схвалено гарантом освітньо-професійної програми «Інформатика»

\_\_\_\_\_ Людмила ОМЕЛЬЧУК « 6 » травня 2021 рік  
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

Протокол від « 6 » травня 2021 року № 10  
Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ Людмила ОМЕЛЬЧУК

**1. Мета навчальної дисципліни "Інтелектуальні системи"** – висвітлення основних підходів до проектування і розробки інтелектуальних систем, які базуються на знаннях, орієнтовані на розв'язання недостатньо формалізованих задач, та які вимагають постійного розвитку і реорганізації.

**2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

**Студент повинен знати:** основи математичного аналізу, дискретної математики, математичної логіки, базові комп'ютерні алгоритми, процедурне та об'єктно-орієнтоване програмування, основи роботи з базами даних.

**Студент повинен вміти:** ефективно застосовувати отримані знання для розв'язку прикладних задач та проведення наукових досліджень за фахом.

**3. Анотація навчальної дисципліни.**

Дисципліна "Інтелектуальні системи" є базовою нормативною дисципліною для бакалаврів освітньо-професійної програми «Інформатика», що читається в 7 семестрі в обсязі 4 кредитів ECTS, в тому числі 44 годин аудиторних занять, з яких 28 годин лекцій, 14 годин лабораторних занять і 76 години самостійної роботи. Закінчується іспитом.

Дисципліна "Інтелектуальні системи" включає основні розділи і поняття з основ застосування класичних методів штучного інтелекту та найважливіших патернів проектування інтелектуальних систем обробки інформації; центральне місце займають методи подання знань та роботи з великими об'ємами даних і моделі і методи побудови програмних систем прийняття рішень. Детально розглядаються онтологічний та логічний підходи до проектування знань, а також основні підходи та ефективні алгоритми вирішення інтелектуальних задач.

Розглядаються важливі прикладні застосування, зокрема основи розпізнавання образів, ігрові задачі тощо.

Знання та практичний досвід, що будуть отримані в процесі вивчення курсу, дозволять значно розширити можливості студентів при засвоєнні комплексу спеціальних дисциплін магістерських програм та написанні дипломних проектів.

**4. Завдання (навчальні цілі).**

Основними завданнями дисципліни «Інтелектуальні системи» є набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень в галузі інтелектуальних систем відповідно до освітньої кваліфікації «бакалавр з комп'ютерних наук». Зокрема, завданнями є розвивати:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1);
- здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач (СК11).

**5. Результати навчання за дисципліною:**

Результат навчання (РН) (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			
РН 1.1	Знати основні проблеми при побудові інтелектуальних систем	Лекція	Активна робота на лекції, усні відповіді, Контрольна	20%

PH 1.2	Знати основні складові інтелектуальних систем	<i>Лекція</i>	<i>робота 1 (60% правильних відповідей), іспит</i>	
PH 1.3	Знати основні підходи до побудови інтелектуальних систем	<i>Лекція</i>	<i>Активна робота на лекції, усні відповіді, Контрольна робота 2 (60% правильних відповідей), іспит</i>	15%
PH 1.4	Знати основні підходи до роботи з даними в інтелектуальних системах	<i>Лекція</i>	<i>Активна робота на лекції, усні відповіді, Контрольна робота 2 (60% правильних відповідей), іспит</i>	15%
PH 2.1	Вміти програмувати на одній з мов функціонального програмування	<i>Лабораторна робота, самостійна робота</i>	<i>Захист лабораторної роботи 1, Виконання завдань, винесених на самостійну роботу, іспит</i>	15%
PH 2.2	Вміти розробляти та аналізувати інтелектуальні системи, що працюють з великими даними	<i>Лабораторна робота, самостійна робота</i>	<i>Захист лабораторної роботи 2, Виконання завдань, винесених на самостійну роботу, іспит</i>	15%
PH 2.3	Вміти організувати реплікацію та розбиття даних в інтелектуальних системах та вміти будувати системи, що будуть це ефективно використовувати	<i>Лабораторна робота, самостійна робота</i>	<i>Захист лабораторної роботи 3, Виконання завдань, винесених на самостійну роботу, іспит</i>	15%
PH 4.1	Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їх якість	<i>Самостійна робота</i>	<i>Виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i>	5%

**6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання**

Результати навчання дисципліни	РН 1.1	РН 1.2	РН 1.3	РН 1.4	РН 2.1	РН 2.2	РН 2.3	РН 4.1
Програмні результати навчання								
<b>ПРН4.</b> Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.	+	+	+	+				+
<b>ПРН12.</b> Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.					+	+	+	+

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1 Форми оцінювання студентів:

#### - семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота 1: РН 1.1., РН 1.2 – 10 балів/6 балів.
2. Контрольна робота 2: РН1.3, РН 1.4 – 15 балів/9 балів.
3. Лабораторна робота 1: РН2.1 – 10 балів/6 балів.
4. Лабораторна робота 2: РН2.2 – 10 балів/6 балів.
5. Лабораторна робота 3: РН2.3 – 5 балів/3 бали.
6. Завдання, винесені на самостійну роботу: РН 2.1, РН2.2, РН2.3, РН4.1 – 5 балів/3 бали.
7. Усні відповіді: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4 – 5 балів/3 бали.

#### - підсумкове оцінювання (у формі іспиту):

- максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: 40 балів;
- результати навчання які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН2.1, РН2.2, РН2.3;
- форма проведення і види завдань: письмова робота.

Студент допускається до складання іспиту, якщо кількість набраних ним балів за семестр становить не менше 36.

### 7.2. Організація оцінювання:

#### Терміни проведення етапів оцінювання:

1. Контрольна робота 1: до 7 тижня семестру.
2. Контрольна робота 2: до 14 тижня семестру.
3. Лабораторна робота 1: до 5 тижня семестру.
4. Лабораторна робота 2: до 10 тижня семестру.
5. Лабораторна робота 3: до 14 тижня семестру.

### 7.3 Шкала відповідності оцінок

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

## 8. НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п. п.	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Практичні	Самост. робота
<b>Частина 1. Вступ до побудови інтелектуальних систем (ІС).</b>				
1	<b>Тема 1.</b> Інтелектуальні системи: основні напрями розвитку. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2		6
2	<b>Тема 2.</b> Інтелектуальна система як високоорганізована кібернетична система. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2	2	6
3	<b>Тема 3.</b> Знання – інформаційна основа інтелектуальних систем. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2		6
4	<b>Тема 4.</b> Семантичні мережі. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2	2	6
5	<b>Тема 5.</b> Фреймові і продукційні моделі. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2		6
6	<b>Тема 6.</b> Логічні моделі та метод резолюцій. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2	1	6
	Контрольна робота № 1		1	
<b>Частина 2. Моделі і методи прийняття рішень. Базові парадигми інтелектуальної діяльності.</b>				
7	<b>Тема 7.</b> Модальні логіки. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2		5
8	<b>Тема 8.</b> Логічне виведення при недостовірних знаннях. Нечіткі знання. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2	2	5
9	<b>Тема 9.</b> Основні підходи до планування цілеспрямованих дій.			5

	<i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.			
10	<b>Тема 10.</b> Вирішувачі інтелектуальних задач. Ігрові задачі. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2	2	5
11	<b>Тема 11.</b> Загальноінтелектуальні метапроцедури. Методи попередньої обробки сигналів та зображень. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2		5
12	<b>Тема 12.</b> Навчання і самонавчання. Моделювання. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2	2	5
13	<b>Тема 13.</b> Основні принципи розпізнавання <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2	1	5
14	<b>Тема 14.</b> Нові тенденції та прикладні аспекти. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2		5
	Контрольна робота № 2		1	
	<b>ВСЬОГО</b>	28	14	76

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

Лекцій – 28 год.

Лабораторні заняття – 14 год.

Консультації – 2 год.

Самостійна робота - 76 год.

## 9. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

### Основні:

1. Глибовець М.М. Штучний інтелект / М.М.Глибовець, О.В.Олецький. - К.: КМ Академія, 2002. -366с.
2. В.В. Литвин, В.В. Пасічник, Ю.В. Яцишин Інтелектуальні системи, Видавництво «Новий світ – 2000», Львів – 2009, 309с.
3. Медведєв М.Г Функціональна мова програмування ЛІСП. Навчальний посібник для студентів, Київ, ВЦ «Київський університет» – 1999, – 78с.
4. ММ. Глибовець, І.В. Кравченко, О.В. Олецький, В.М. Терещенко Програмування в Пролозі. Навчальний посібник для студентів факультету кібернетики, ВЦ «Київський університет» – 1998, – 110с.
5. Глибовець М.М., Глибовець А.М., Поляков М.В. Інтелектуальні мережі. Навчальний посібник, Дніпропетровськ, Нова ідеологія, 2014. - с.464.

### Додаткові:

6. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине/Н.Винер. — М.: Сов. радио., 1958.-344с.
7. Искусственный интеллект: Справочник: в 3-х т. -- М.: Радио и связь, 1990.
8. Лорьер Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта / Ж.-Л.Лорьер. М.: Мир, 1991. - 568с.
9. Рассел С. Искусственный интеллект / С.Рассел, П.Норвиг. - М.,С.-П.,К.: Вильямс, 2006.-1408с.
10. Джексон П. Введение в экспертные системы / П.Джексон. - М.-С-П.-К.: Изд. дом "Вильямс", 2001.-616с.
11. Аверкин А. Н. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / А.Н.Аверкин, И.З.Батыршин, А.Ф.Блишун. - М.: Наука, 1986. -312с.
12. А Нильсон Н. Принципы искусственного интеллекта / Н.Нильсон. - М: Мир, 1985. 373с.
13. Уинстон П. Искусственный интеллект / П.Уинстон. -М.: Мир, 1980. - 519с.
14. Александров Е.А. Основы теории эвристических решений / Е.А.Александров. - М.: Сов. радио, 1975. - 256 с.
15. Болотова Л.С. Неформальные модели представления знаний в системах искусственного интеллекта / Л.С.Болотова, А.А.Смолянинов. ~ Московский институт радиотехники, электроники и автоматики (ТУ) - М., 1999. - 100с.
- 16.Дюран Б. Кластерный анализ / Б.Дюран, П.Оделл. - М.: Статистика, 1977. - 128с.
17. Ефимов Е.И. Решатели интеллектуальных задач / Е.И.Ефимов. М.: Наука, 1982. -316 с.
- 18.Круглов В.В. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети / В.В.Круглов, М.И.Дли, Р.Ю.Голунов. - Санкт-Петербург, 2006. - 221с.
- 19.Логический подход к искусственному интеллекту: от классической логики к логическому программированию / А.Тейз, П.Грибомон, Ж Луи и др. - М.: Мир, 1990. -432с.
20. Логика рассуждений и ее моделирование / Под ред. Д.А.Поспелова. - М.: Науч. совет по комплекс, пробл. "Кибернетика" АН СССР, 1983. - 180 с.
21. Любарский Ю.Я. Интеллектуальные информационные системы / Ю.Я.Любарский. -М.: Наука, 1990. -232 с.
22. Минский М. Фреймы для представления знаний / М.Минский. — М.: Энергия, 1979. -151с.
23. Миркес Е.М. Нейрокомпьютер. Проект стандарту / Е.М.Миркес. - Наука, Новосибирск, 1998.-337с.
24. Мичи Д., Джонстон Р. Компьютер-творец / Д.Мичи. - М.: Мир, 1987.- 255с.

25. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / А.Н.Аверкин, И.З.Батыршин, А.Ф.Блишун и др. -М.: Наука, 1986. - 312с.
26. Пасічник В.В. Організація баз даних та знань / В.В.Пасічник, В.А.Резніченко. -Київ: ВНУ „ПИТЕР", 2006. - 460с.
27. Поспелов Г.С. Искусственный интеллект - основа новой информационной технологи / Г.С.Поспелов. - М.: Наука, 1988. - 280 с.