

**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
спеціальність
освітній рівень
освітня програма
вид дисципліни

**12 “Інформаційні технології”
122 “Комп'ютерні науки”
бакалавр
Інформатика
обов'язкова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	8
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

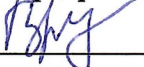
Викладачі: **професор Глибовець Микола Миколайович, д.ф.-м.н.**

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

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


ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри математичної інформатики

 Василь ТЕРЕЩЕНКО

Протокол № 10 від «27» 07 2021 р.

Схвалено гарантом освітньо-професійної програми «Інформатика»

 Людмила ОМЕЛЬЧУК «6» травня 2021 року

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 матаналізу, 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-наукової програми «Інформатика», що читається в 7 семестрі в обсязі 4 кредитів ECTS, в тому числі 44 години аудиторних занять, з яких 28 годин лекцій, 14 годин лабораторних занять, 2 години консультацій 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 інтелектуального багатовимірного аналізу даних та їхньої оперативної аналітичної обробки з візуалізацією результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач у галузі комп'ютерних наук.

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 робота 1 (60%)	20%
РН 1.2	Знати основні складові	Лекція		

	інтелектуальних систем		<i>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								
ПРН10. Створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.	+	+	+	+				+
ПРН12. Вміти застосовувати методи та алгоритми інтелектуального аналізу даних для задач класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі використання 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

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

8. НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

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

	лабораторних робіт.			
10	Тема 10. Вирішувачі інтелектуальних задач. Ігрові задачі. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2	2	5
11	Тема 11. Загальноінтелектуальні метапроцедури. Методи попередньої обробки сигналів та зображень. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2		5
12	Тема 12. Навчання і самонавчання. Моделювання. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2	2	5
13	Тема 13. Основні принципи розпізнавання <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2	1	5
14	Тема 14. Нові тенденції та прикладні аспекти. <i>Самостійна робота:</i> опрацювання лекційного матеріалу. Виконання лабораторних робіт.	2		5
	Контрольна робота № 2		1	
ВСЬОГО		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 технологии / Г.С.Поспелов. - М.: Наука, 1988. - 280 с.