


Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра математичного моделювання та штучного інтелекту (№ 304)  
(назва кафедри)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова НМК

  
(підпис)

М. С. Зряхов  
(ініціали та прізвище)

« 30 » 08 2019 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Інтелектуальний аналіз даних

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 11 «Математика і статистика» 12 «Інформаційні технології»  
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 113 «Прикладна математика», 122 «Комп'ютерні науки»


Освітня програма: «Математичне та комп'ютерне моделювання», «Обчислювальний інтелект», «Інтелектуальні системи та технології»  
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2019 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних»  
для студентів спеціальностей 113 «Прикладна математика», 122 «Комп'ютерні  
науки»  
галузі знань: 11 «Математика і статистика» 12 «Інформаційні технології»  
« 28 » серпня 2019 р., – 15 с.

Розробник: Машталір В.П., д.т.н., професор

  
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри математичного моделювання  
та штучного інтелекту  
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 29 » серпня 2019 р.

Завідувач кафедри д.т.н., проф  
(науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

А. Г. Чухрай  
(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 6	<p style="text-align: center;"><b>Галузь знань</b>  <u>11 «Математика і статистика» 12 «Інформаційні технології»</u>  <small>(шифр та найменування)</small></p> <p style="text-align: center;"><b>Спеціальність</b>  <u>113 «Прикладна математика», 122 «Комп'ютерні науки»</u>  <small>(код та найменування)</small></p> <p style="text-align: center;"><b>Освітня програма</b>  <u>«Математичне та комп'ютерне моделювання», «Обчислювальний інтелект»</u>  <u>«Інтелектуальні системи та технології»</u>  <small>(найменування)</small></p> <p style="text-align: center;"><b>Рівень вищої освіти:</b>                      другий (магістерський)</p>	Цикл професійної підготовки
Кількість модулів – 1		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістових модулів – 2		2019/ 2020
Індивідуальне завдання – Розрахункова робота		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 64/180		1-й
		<b>Лекції <sup>1)</sup></b>
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 5		32
		<b>Практичні, семінарські<sup>1)</sup></b>
	32	
	<b>Лабораторні <sup>1)</sup></b>	
	-	
	<b>Самостійна робота</b>	
	116 годин	
	<b>Вид контролю</b>	
	іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 64/116;

<sup>1)</sup> Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета дисципліни** – формування системи теоретичних і практичних знань з основних принципів, методів і технологій інтелектуального аналізу даних, пошуку логічних закономірностей та видобування знань з даних, методів кластеризації та прогнозування, що використовуються в аналітичних та інтелектуальних системах оброблення та захисту інформації.

**Завдання дисципліни** – формування у студентів системи знань про основи побудови методів і технологій інтелектуального аналізу даних, пошуку логічних закономірностей та видобування знань з даних, методів кластеризації та прогнозування, що використовуються в аналітичних та інтелектуальних системах оброблення та захисту інформації; відпрацювання комплексу практичних навичок для аналітичного та експериментального дослідження моделей і методів системного аналізу та математичної статистики у інтелектуальному аналізі даних (класифікація, регресія, кластеризація, навчання тощо); виконувати основні дії розподіленого інтелектуального аналізу даних; використовувати агентні технології аналізу даних; використовувати методи та засоби Visual Mining і Text Mining; визначати можливість використання нейронних мереж та генетичних алгоритмів для задач інтелектуального аналізу даних.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен**

**знати:**

- основні методи і технології первісної обробки та дослідження структури даних;
- основи методів статистичного аналізу, кластеризації та прогнозування, що використовуються в аналітичних інтелектуальних системах оброблення та захисту інформації;
- основні методи пошуку логічних закономірностей та видобування знань з даних;
- принципи та особливості побудови систем підтримки прийняття рішень як типових систем інтелектуального аналізу даних;
- організацію та методи роботи зі сховищем даних як елементом інформаційного забезпечення систем інтелектуального аналізу даних;
- багатовимірні моделі даних та архітектуру OLAP-систем.
- 

**вміти:**

- використовувати моделі і методи системного аналізу та математичної статистики у аналізі даних (класифікація, регресія, кластеризація тощо);
- виконувати основні операції розподіленого інтелектуального аналізу даних;
- застосовувати агентні технології аналізу даних;
- використовувати методи та засоби Visual Mining і Text Mining;
- виконувати захист інформаційного забезпечення інформаційних систем на основі проведеного аналізу даних.

## 2. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1

#### Тема 1. Розвиток інтелектуального аналізу даних

Основні завдання та сфери дослідження, роль дисципліни у науково-технічному прогресі. Предмет і завдання дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних», її місце у підготовці фахівця з інформаційних технологій за спеціальністю «Кібербезпека». Структура дисципліни.

## **Тема 2.** Методи первісної обробки даних

Методи первісного оброблення та дослідження структури даних. Шкала вимірювань. Статистичні та кібернетичні методи. Методи прикладної статистики. Перевірка гіпотез, кореляція, регресія. Дискримінантний аналіз, класифікаційні функції. Методи навчання.

**Тема 3.** Методи дослідження структури даних: візуалізація та автоматичне групування даних

Місце аналізу даних в управлінні об'єктом. Призначення і мета аналізу даних. Концепція сховищ даних.

**Тема 4.** Методи використання навчальної інформації. Кореляційний і регресійний аналіз. Множинний регресійний аналіз. Лінійна множинна регресійна модель. Перевірка адекватності. Нелінійне оцінювання параметрів.

## **Тема 5.** Кластерний аналіз.

Основні поняття кластеризації. Агломеративні та дивізімні методи. Метрики для елементів та кластерів. Ієрархічна класифікація. Дендрограма. Оцінювання якості кластеризації. Адаптивні методи кластеризації. Застосування кластеризації в економічних дослідженнях та захисті даних.

**Тема 6.** Методи багатовимірної кластеризації: процедура Мак-Кина, метод к-середніх, сітчасті методи. Растрова кластеризація об'єктів.

**Тема 7.** Лінійний дискримінантний аналіз. Побудова канонічних та класифікаційних функцій.

## **Змістовий модуль 2**

**Тема 8.** Методи класифікації та прогнозування. Дерева рішень. Постановка та вирішення задачі класифікації засобами аналізу даних. Методи побудови правил класифікації.

**Тема 9.** Основи методів опорних векторів, «найближчого сусіда», Байеса.

**Тема 10.** Класифікація об'єктів у випадку невідомих розподілень даних. Критерії оцінювання помилок класифікації, кластеризації та навчання.

**Тема 11.** Методи пошуку шаблонів даних. Асоціативні правила.

Поняття асоціативного та секвенційного аналізу. Методи формування асоціативних правил.

**Тема 12.** Метод Apriori, побудова FP-дерев пошуку шаблонів даних. Min-max асоціації у базах даних. Побудова hash-дерев.

**Тема 13.** Розробка OLAP-кубів під час аналізу багатовимірних даних у БД.

**Тема 14.** Способи та методи візуального відображення даних

Візуальний аналіз даних. Основні задачі аналізу текстової інформації (Text Mining).

**Тема 15.** Методи, стадії задачі Data Mining

Інтелектуальний аналіз даних: загальні принципи, ключові визначення, моделі, методи.

Упровадження Data Mining, OLAP і сховищ даних у СППР. OLAP-системи як основа оперативного аналізу даних. Основні терміни, моделі і методи інтелектуального аналізу даних.

**Тема 16.** Процес Data Mining. Стандарти Data Mining. Інструменти Data Mining. Застосування Data Mining в системах захисту інформації. Сучасні системи та програмні засоби бізнес-аналітики при вирішенні прикладних задач.

**Модульний контроль.**

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Модулі, назви тем	Кількість годин			
	усього	Денна форма		
		у тому числі:		
		Лекції	Практ.	Самост. робота
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Змістовий модуль 1</b>				
Тема 1. Розвиток інтелектуального аналізу даних. Основні завдання та сфери дослідження, роль дисципліни у науково-технічному прогресі. Предмет і завдання дисципліни, її місце у підготовці фахівця з інформаційних технологій. Структура дисципліни.	6	1	1	4
Тема 2. Методи первісної обробки даних. Методи первісного оброблення та дослідження структури даних. Шкала вимірювань. Статистичні та кібернетичні методи. Методи прикладної статистики. Перевірка гіпотез, кореляція, регресія. Дискримінантний аналіз, класифікаційні функції.	6	1	1	4
Тема 3. Методи дослідження структури даних: візуалізація та автоматичне групування даних. Місце аналізу даних в управлінні об'єктом. Призначення і мета аналізу даних. Концепція сховищ даних.	10	2	2	6
Тема 4. Методи використання навчальної інформації. Кореляційний і регресійний аналіз. Множинний регресійний аналіз. Лінійна множинна регресійна модель. Перевірка адекватності.	10	2	2	6
Тема 5. Кластерний аналіз. Основні поняття кластеризації. Агломеративні та дивізійні методи. Метрики для елементів та кластерів. Ієрархічна класифікація. Дендрограма. Оцінювання якості кластеризації. Адаптивні методи кластеризації. Застосування кластеризації в економічних дослідженнях та захисті даних.	10	2	2	6
Тема 6. Методи багатовимірної кластеризації: процедура Мак-Кіна, метод к-середніх, сітчасті методи. Растрова кластеризація об'єктів.	10	2	2	6
Тема 7. Лінійний дискримінантний аналіз. Побудова канонічних та класифікаційних функцій.	12	2	2	8
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>64</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>40</b>
<b>Змістовий модуль 2</b>				
Тема 8. Методи класифікації та прогнозування. Дерева рішень. Постановка та вирішення задачі класифікації засобами аналізу даних. Методи побудови правил класифікації.	8	2	2	4

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Тема 9. Основи методів опорних векторів, «найближчого сусіда», Байеса.	8	2	2	4
Тема 10. Класифікація об'єктів у випадку невідомих розподілень даних. Критерії оцінювання помилок класифікації, кластеризації та навчання.	10	2	2	6
Тема 11. Методи пошуку шаблонів даних. Асоціативні правила. Поняття асоціативного та секвенційного аналізу. Методи формування асоціативних правил.	10	2	2	6
Тема 12. Метод Apriori, побудова FP-дерев пошуку шаблонів даних. Min-max асоціації у базах даних. Побудова hash-дерев.	10	2	2	6
Тема 13. Розробка OLAP-кубів під час аналізу багатовимірних даних у БД.	10	2	2	6
Тема 14. Способи та методи візуального відображення даних. Візуальний аналіз даних. Основні задачі аналізу текстової інформації (Text Mining).	10	2	2	6
Тема 15. Методи, стадії задачі Data Mining. Інтелектуальний аналіз даних: загальні принципи, ключові визначення, моделі, методи. Упровадження Data Mining, OLAP і сховищ даних у СППР. OLAP-системи як основа оперативного аналізу даних.	10	2	2	6
Тема 16. Процес Data Mining. Стандарти Data Mining. Інструменти Data Mining. Застосування Data Mining в системах захисту інформації. Сучасні системи та програмні засоби бізнес-аналітики при вирішенні прикладних задач.	10	2	2	6
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>50</b>
<b>Розрахункова робота</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
<b>Модульний контроль</b>	<b>6</b>			<b>6</b>
<b>Разом за семестр</b>	<b>180</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>116</b>

## 5. Теми і плани лекційних занять

№ з/п	Назва тем	Питання для розгляду	К-ть годин
1.	Тема 1. Розвиток інтелектуального аналізу даних. Структура дисципліни.	1. Предмет дисципліни. Місце дисципліни в системі наукових знань. 2. Місце дисципліни у підготовці фахівця з інформаційних технологій за спеціальністю «Кібербезпека». 3. Програмне забезпечення при реалізації задач інтелектуального аналізу даних. 4. Завдання дисципліни. <i>Література:</i> [1], [2], [4],[5].	2
2.	Тема 2. Методи первісної обробки даних.	1. Методи первісного оброблення та дослідження структури даних. 2. Шкала вимірювань. 3. Статистичні та кібернетичні методи. Методи прикладної статистики. 4. Перевірка гіпотез, кореляція, регресія. Дискримінантний аналіз, класифікаційні функції. Методи навчання. <i>Література:</i> [2] , [4], [5],[6].	2
3.	Тема 4. Методи використання навчальної інформації.	1. Кореляційний і регресійний аналіз. 2. Множинний регресійний аналіз. 3. Лінійна множинна регресійна модель. Перевірка адекватності. 4. Нелінійне оцінювання параметрів. <i>Література:</i> [1], [3], [9].	2
4.	Тема 5. Кластерний аналіз.	1. Основні поняття кластеризації. Агломеративні та дивізімні методи. 2. Метрики для елементів та кластерів. Ієрархічна класифікація. Дендрограма. 3. Оцінювання якості кластеризації. Адаптивні методи кластеризації. 4. Застосування кластеризації в економічних дослідженнях та захисті даних. <i>Література:</i> [1], [3], [9], [10]	2
5.	Тема 6. Методи багатовимірної кластеризації	1. Процедура Мак-Кіна, метод к-середніх, сітчасті методи. 2. Растрова кластеризація об'єктів. <i>Література:</i> [1], [3], [9], [10]	2
6.	Тема 7. Лінійний дискримінантний аналіз.	1. Поняття: лінійний дискримінантний аналіз. 2. Побудова канонічних та класифікаційних функцій. <i>Література:</i> [1], [3], [9], [10]	2
7.	Тема 8. Методи класифікації та прогнозування.	1. Дерева рішень. 2. Постановка та вирішення задачі класифікації засобами аналізу даних. 3. Методи побудови правил класифікації. <i>Література:</i> [1], [4], [9], [10]	2
8.	Тема 9. Основи методів опорних векторів, «найближчого сусіда», Байеса.	1. Метод опорних векторів. 2. Методи «найближчого сусіда», Байеса.  <i>Література:</i> [1], [4], [9], [10]	2
9.	Тема 10. Класифікація об'єктів у випадку невідомих розподілень даних.	1. Класифікація об'єктів у випадку невідомих розподілень даних. 2. Критерії оцінювання помилок класифікації, кластеризації та навчання. <i>Література:</i> [1], [4], [9], [10]	2



10.	Тема 11. Методи пошуку шаблонів даних.	1. Асоціативні правила. Поняття асоціативного та секвенційного аналізу. 2. Методи формування асоціативних правил. Література: [1], [4], [9], [10]	2
11.	Тема 12. Метод Аргіогі, побудова FP-дерев пошуку шаблонів даних.	1. Метод Аргіогі, побудова FP-дерев. 2. Min-max асоціації у базах даних. Побудова hash-дерев. Література: [1], [4], [9], [10]	2
12.	Тема 13. Розробка OLAP-кубів під час аналізу багатовимірних даних у БД.	1. Розробка OLAP-кубів Література: [1], [3], [9], [10]	2
13.	Тема 14. Способи та методи візуального відображення даних.	1. Візуальний аналіз даних. 2. Основні задачі аналізу текстової інформації (Text Mining). Література: [1], [10]	2
14.	Тема 15. Методи, стадії задачі Data Mining.	1. Упровадження Data Mining, OLAP і сховищ даних у СППР. 2. OLAP-системи як основа оперативного аналізу даних. Література: [1], [10]	2
15.	Тема 16. Процес Data Mining.	1. Стандарти Data Mining. Інструменти Data Mining. 2. Застосування Data Mining в системах захисту інформації. Сучасні системи та програмні засоби бізнес-аналітики при вирішенні прикладних задач. Література: [1], [10]	2
16.	<b>Розрахункова робота</b>	1. Виконання основних операції розподіленого інтелектуального аналізу даних; 2. Застосовування агентних технології аналізу даних; 3. Використання методів та засобів Visual Mining і Text Mining;	2
Разом			32

## 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Практичні завдання	К-сть годин
1.	Тема 2. Методи первісної обробки даних.	1. Перевірка статистичних гіпотез. Перевірка гіпотези про нормальний розподіл за скінченною множиною вхідних даних. Перевірку виконати двома способами: а) на основі теоретичних розрахунків; б) з використанням апарату пакету Statistica.  2. Кореляція і регресія для множини вхідних даних з використанням пакету Statistica.	4
2.	Тема 4. Методи використання навчальної інформації.	1. Лінійна множинна регресійна модель. Перевірка адекватності. Нелінійне оцінювання параметрів з використанням апарату пакету Statistica.	4
3.	Тема 5. Кластерний аналіз.	1. Агломеративні та дивізімні методи. Метрики для елементів та кластерів. Ієрархічна класифікація. Дендрограма. 2. Оцінювання якості кластеризації. Адаптивні методи кластеризації. Застосування кластеризації в економічних дослідженнях та захисті даних.	4
4.	Тема 6. Методи багатовимірної кластеризації	1. Програмна реалізація процедури Мак-Кина, методу к-середніх, сітчастих методів для множини прикладних даних.	4
5.	Тема 8. Методи класифікації та прогнозування.	1. Побудова програмної реалізації правил класифікації та дерев рішення для множини прикладних даних	4
6.	Тема 11. Методи пошуку шаблонів даних. Асоціативні правила. Методи формування асоціативних правил.	1. Використання шаблонів. 2. Моделювання та реалізація асоціативних правил.	4
7.	Тема 12. Метод Apriori, побудова FP-дерев пошуку шаблонів даних.	1. Формування асоціативних правил. Побудова програмної моделі	2
8.	Тема 13. Розробка OLAP-кубів під час аналізу багатовимірних даних у БД.	1. Розробка OLAP-кубів	2
9.	Тема 14. Способи та методи візуального відображення даних. Візуальний аналіз даних.	1. Застосування програмних засобів візуалізації результатів моделювання. Пакет Дедуктор.	2
10.	<i>Розрахункова робота</i>	4. Виконання основних операцій розподіленого інтелектуального аналізу даних; 5. Застосування агентних технологій аналізу даних; 6. Використання методів та засобів Visual Mining і Text Mining;	2
<b>Разом</b>			<b>32</b>

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Питання для самостійного опрацювання	Форми виконання	К-ть год
1.	Методи первісної обробки даних.	Методи первісного оброблення та дослідження структури даних. Шкала вимірювань. Статистичні та кібернетичні методи. Методи прикладної статистики. Перевірка гіпотез, кореляція, регресія. Дискримінантний аналіз, класифікаційні функції. Методи навчання.	Конспект, файл	15
2.	Методи використання навчальної інформації.	Кореляційний і регресійний аналіз. Множинний регресійний аналіз. Лінійна множинна регресійна модель. Перевірка адекватності. Нелінійне оцінювання параметрів.	Конспект, файл	15
3.	Кластерний аналіз.	Основні поняття кластеризації. Агломеративні та дивізійні методи. Метрики для елементів та кластерів. Ієрархічна класифікація. Дендрограма. Оцінювання якості кластеризації. Адаптивні методи кластеризації. Застосування кластеризації в економічних дослідженнях та захисті даних	Конспект, файл	20
4.	Методи класифікації та прогнозування. Дерева рішень. Постановка та вирішення задачі класифікації засобами аналізу даних. Методи побудови правил класифікації.	Потреба розв'язання проблеми «як буде впливати зміна даних на кінцевий результат». Таблиці даних для однієї перемінної. Таблиця підстановки з одною зміною з декількома формулами. Таблиці даних для двох перемінних. Редагування таблиць даних. Диспетчер сценаріїв. Команда «Підбор параметра»..	Конспект, файл	20
5.	Методи пошуку шаблонів даних.	Метод Apriori, побудова FP-дерев пошуку шаблонів даних. Min-max асоціації у базах даних. Побудова hash-дерев. Розробка OLAP-кубів під час аналізу багатовимірних даних у БД.	Конспект, файл, презентація	20
6.	<b>Розрахункова робота</b>	Виконання основних операцій розподіленого інтелектуального аналізу даних; Застосування агентних технологій аналізу даних; Використання методів та засобів Visual Mining і Text Mining;	Конспект, файл, презентація	20
7.	<b>Модульний контроль</b>	Модульний контроль здійснюється в формі виконання студентом контрольної роботи, <u>тесту, колоквиуму</u> тощо.	Тест	6
	<b>Разом</b>			<b>116</b>

**Опрацювання питань** для самостійної роботи, пропонується студентам виконувати на підставі додаткових інформаційних джерел (періодичні видання) та Інтернет ресурсів, які наведені у переліку рекомендованої літератури.

## 8. Індивідуальні завдання

Розрахункова робота за темою затвердженою на засіданні кафедри.

## 9. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються такі методи навчання, як:

1. Пояснювально-ілюстративний (активної візуалізації).
2. Репродуктивний.

3. Проблемного викладання.
4. Евристичний. Частково-пошуковий.
5. Дослідницький.

Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів здійснюється через застосування таких форм навчання, як:

- проблемні лекції, лекції теоретичного моделювання;
- лабораторні практикуми;
- обговорення, дискусії, бесіди;
- практичні тренінги;
- презентації навчальних матеріалів, виконаних творчих завдань;
- застосування наочних засобів (презентації, ілюстративний матеріал);
- роботу в Інтернеті, бібліотеці;
- виконання розрахункових завдань;
- консультації (настановні, контрольні, проблемні).

*Проблемні лекції* спрямовані на розвиток логічного мислення студентів. Коло питань теми лекції обмежується двома-трьома ключовими моментами, увага студентів концентрується на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках, використовується передовий досвід. Під час лекцій використовується друкований опорний конспект у якому виділені головні висновки з питань, що розглядаються. При викладанні лекційного матеріалу студентам пропонуються питання для самостійної роботи. При цьому лектор задає запитання, які спонукають студента шукати розв'язання проблемної ситуації. Така система примушує студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

*Практичні тренінги* дають можливість студенту швидко опанувати нові методи і технології обробки інформації і використовувати їх у подальшому навчанні.

*Обговорення, дискусії, бесіди* передбачають обмін думками та поглядами учасників з приводу даної теми (питання), а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди і переконання, виробляють вміння формулювати думки й висловлювати їх, вчать оцінювати пропозиції інших людей, критично підходити до власних поглядів.

*Презентації* – виступи перед аудиторією, що використовуються для представлення певних результатів роботи, виконаних індивідуальних завдань.

## 9. Методи контролю

Основні методи контролю знань студентів:

*Поточний контроль:*

- усна перевірка (опитування) при здачі лабораторних занять;
- тестова перевірка за темами дисципліни;
- письмова перевірка;
- практична перевірка (друковані роботи або файли);
- фінальний контроль у вигляді іспитцу.

## 11. Розподіл балів, які отримують студенти

### 11.

10.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Виконання і захист практичних робіт	6...10	2	12...20
Модульний контроль	12...20	1	12...20
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Виконання і захист практичних робіт	6...10	2	12...20
Модульний контроль	12...20	1	12...20
<b>Виконання і захист РР</b>	12...20	1	12...20
<b>Усього за семестр</b>			<b>60...100</b>

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту/заліку. Під час складання семестрового іспиту/заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з восьми теоретичних, та двох практичних завдань, кожне по 10 балів.

### 10.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- основні методи і технології первісної обробки та дослідження структури даних;
- основи методів статистичного аналізу, кластеризації та прогнозування, що використовуються в аналітичних інтелектуальних системах оброблення та захисту інформації;
- основні методи пошуку логічних закономірностей та видобування знань з даних;
- принципи та особливості побудови систем підтримки прийняття рішень як типових систем інтелектуального аналізу даних;
- організацію та методи роботи зі сховищем даних як елементом інформаційного забезпечення систем інтелектуального аналізу даних;
- багатовимірні моделі даних та архітектуру OLAP-систем.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- використовувати моделі і методи системного аналізу та математичної статистики у аналізі даних (класифікація, регресія, кластеризація тощо);
- виконувати основні операції розподіленого інтелектуального аналізу даних;
- застосовувати агентні технології аналізу даних;
- використовувати методи та засоби Visual Mining і Text Mining;
- виконувати захист інформаційного забезпечення інформаційних систем на основі проведеного аналізу даних.

### 10.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

–**Задовільно (60-74)**. Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування. Знати основні методи і технології первісної обробки та дослідження структури даних, основи методів статистичного аналізу, кластеризації та прогнозування, що використовуються в аналітичних інтелектуальних системах оброблення та захисту інформації. Вміти використовувати моделі і методи системного аналізу та математичної статистики у аналізі даних (класифікація, регресія, кластеризація тощо), виконувати основні операції розподіленого інтелектуального аналізу даних.

–

**Добре (75-89)**. Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Виконати всі КР. Знати принципи та особливості побудови систем підтримки прийняття рішень як типових систем інтелектуального аналізу даних, організацію та методи роботи зі сховищем даних як елементом інформаційного забезпечення систем інтелектуального аналізу даних, багатовимірні моделі даних та архітектуру OLAP-систем. Вміти застосовувати агентні технології аналізу даних, використовувати методи та засоби Visual Mining і Text Mining, виконувати захист інформаційного забезпечення інформаційних систем на основі проведеного аналізу даних.

**Відмінно (90-100)**. Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх.

### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

## 11. Методичне забезпечення

1. Гороховатський В.О. Інтелектуальний аналіз даних. Опорний конспект лекцій. – Х.: ХННІ ДВНЗ УБС, 2016. –126 с.
2. Гороховатський В.О. Завдання для лабораторних занять з методичними рекомендаціями до їх виконання з дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» для студентів спеціальностей «Комп'ютерні науки», «Кібербезпека» денної форми навчання. / Укл. В.О. Гороховатський. – Х.: ХННІ ДВНЗ УБС, 2016. – 36 с.

## 12. Рекомендована література

1. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И. Холод: учебн. пособие.– СПб: БХВ-Петербург. – 2008. –336с.
2. Дюк В. Data Mining - интеллектуальный анализ данных : [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://www.iteam.ru/publications/it/section\\_55/article\\_1448./](http://www.iteam.ru/publications/it/section_55/article_1448./) /5.1.3. Olson, D.L. Advanced Data Mining Techniques / D.L. Olson, D. Dursun. – Berlin: Springer, 2008. – 180 p.
3. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности: справ. изд. / С.А. Айва-

- зян, В.М. Бухштабер, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин; под ред. С.А. Айвазяна. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 607с.
4. Путятін Є.П., Гороховатський В.О., Матат О.О. Методи та алгоритми комп'ютерного зору: Навч. посібник. – Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2006. – 236с.
  5. Боровиков В.П. STATISTICA – Статистичний аналіз і обробка даних у середовищі WINDOWS/ В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. – М. "Филин", 1997. – 608 с.
  6. Симонович С., Евсеев Г., Алексеев А. Специальная информатика: Учебное пособие. - Информком-Пресс, 2009. – 480 с.
  7. Системы искусственного интеллекта и нейронные сети // Экономическая информатика / Под ред. П.В. Конюховского. - СПб.: Питер, 2010. – 509-546.
  8. Шаньгин В. Ф. Комплексная защита информации в корпоративных системах / В. Ф. Шаньгин - М.: Форум, 2010. - 591 с.
  9. Гороховатский В.А. Структурный анализ и интеллектуальная обработка данных в компьютерном зрении: монография / В.А. Гороховатский. – Х.: Компания СМІТ, 2014. – 316с.
  10. Паклин Н.Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. Учебное пособие. 2-е изд., испр. / Н.Б. Паклин, В.И. Орешков. – СПб.: Питер, 2013. – 704 С.
  11. Журнал «Сhір».
  12. Журнал «Компьютерное обозрение».
  13. Журнал «Компьютерра».