

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка  
Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан фізико-математичного  
факультету

Каленик М.В.

«30» серпня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ**

перший (бакалаврський) рівень

галузь знань **Інформаційні технології**

спеціальність **122 Комп'ютерні науки**

освітньо-професійна програма **Комп'ютерні науки**

мова навчання **українська**

Погоджено науково-методичною комісією фізико-математичного факультету

«30» серпня 2022 р.

Голова: Одінцова О.О., к. ф-м. н, доц.

О.О. Одінцова

Суми – 2022

Розробники:

**Мулеса Павло Павлович** – кандидат технічних наук, доцент

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри інформатики

Протокол № 1 від «30» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри

Семеніхіна О.В., доктор педагогічних наук, професор



## Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Бакалавр	Обов'язкова
		<b>Рік підготовки</b>
<b>4</b>		
<b>Семестр</b>		
<b>7</b>		
<b>Лекції</b>		
<b>18</b>		
<b>Практичні, семінарські</b>		
<b>Лабораторні</b>		
<b>22</b>		
<b>Самостійна робота</b>		
<b>48</b>		
<b>Консультації</b>		
<b>2</b>		
Загальна кількість годин – 90		Вид контролю:
		<b>залік</b>

### 1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є вивчення методів сучасної обробки даних – аналітичного дослідження великих масивів інформації з метою виявлення нових раніше невідомих, практично корисних знань і закономірностей, необхідних для прийняття рішень; огляд методів, програмних продуктів і різних інструментальних засобів, які використовуються в аналізі даних; розгляд практичних прикладів застосування аналізу даних; підготовка студентів до самостійної роботи з вирішення задач засобами інтелектуального аналізу даних і розробки інтелектуальних систем.

### 2. Передумови для вивчення дисципліни

- Вища математика з комп'ютерною підтримкою, програмування, БД

### 3. Результати навчання за дисципліною

Результати навчання за дисципліною узгоджуються з вимогами Стандарту спеціальності 122 і впливають на розвиток:

ІК. 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

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел;

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення;

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування

СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику;

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів;

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури;

СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування;

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук;

ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації;

ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей;

ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування;

ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

#### 4. Критерії оцінювання результатів навчання

Викладання курсу ґрунтується на принципах академічної доброчесності, що передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного і підсумкового контролю результатів навчання; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право.

К-сть балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90–100	Студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, вільно самостійно та аргументовано користується теоретичними знаннями та отриманим практичним досвідом під час усних виступів; застосовує набуті

К-сть балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
	знання при виконанні лабораторних завдань, може пояснити хід розв'язання задачі, аргументувати його ефективність; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою
82–89	Студент володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, здатний теоретично обґрунтовувати обрані шляхи розв'язання завдань, успішно виконує лабораторні роботи з використанням спеціалізованих джерел; при викладенні окремих питань допускає несуттєві неточності та/або незначні помилки; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
74–81	Студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, здатний критично оцінювати джерела, проте у відповідях припускається помилок, які після вказівки здатний усунути; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
64–73	Студент володіє матеріалом лекцій, але не може навести власних прикладів, не може пояснити процес виконання лабораторної роботи, аргументувати алгоритм вирішення завдань; ситуативно здатний розв'язувати поставлені завдання, успішно виконує завдання за зразком, проте без аргументації та обґрунтування відповідає на запитання, недостатньо володіє теоретичними основами теми; лабораторні роботи виконує з суттєвими неточностями та/або помилками; лабораторних робіт виконує та захищає понад 66%.
60–63	Ситуативно володіє матеріалом лекцій, але не виявляє бажання розширювати чи поглиблювати власні знання; орієнтується в основних поняттях, але відчуває труднощі у наведенні прикладів, аргументації положень, поясненні процесів та функціоналу програмних засобів; ситуативно здатний до критичного аналізу та пошуку потрібних джерел; демонструє результати виконання не менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
35–59	Студент не володіє теоретичним матеріалом. Виконання практичних завдань викликають значні труднощі; неправильно вибирає відповідний програмний засіб для опрацювання даних; демонструє результати виконання менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
1–34	Студент не володіє теоретичним матеріалом з дисципліни. Допускає принципові помилки, не може пояснити алгоритм розв'язування типових практичних завдань.

### 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)
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	1	5	4	5*4=20
Презентація результатів	1	10	4	10*4=40
Модульна контрольна робота	1	10	1	15
<b>Разом</b>		<b>25</b>		<b>75</b>

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	<b>A</b>	<b>відмінно</b>
82 – 89	<b>B</b>	<b>добре</b>
74 – 81	<b>C</b>	
64 – 73	<b>D</b>	<b>задовільно</b>

60 – 63	<b>E</b>	
35 – 59	<b>FX</b>	<b>незадовільно з можливістю повторного складання</b>
1 – 34	<b>F</b>	<b>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</b>

## 5. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання є: виконання індивідуальних завдань, виконання лабораторних робіт, презентації результатів виконаних завдань, модульні контрольні роботи, залік.

## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

**Модуль 1. Застосування та задачі інтелектуального аналізу даних.**

**Тема 1.** Застосування інтелектуального аналізу даних.

**Тема 2.** Етапи інтелектуального аналізу даних.

**Тема 3.** Категорії атрибутів.

**Тема 4.** Набори даних.

**Модуль 2. Використання програмного пакету Weka в інтелектуальному аналізі.**

**Тема 1.** Знайомство з методами класифікації даних.

**Тема 2.** Програмна розробка методу класифікації даних.

**Тема 3.** Знайомство з методами кластеризації даних.

**Тема 4.** Знайомство з Weka для регресійного аналізу.

**Тема 5.** Знайомство з методами побудови асоціативних правил.

### 6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні	лабораторні	індивідуальна	самостійна	
<b>Модуль 1. Застосування та задачі інтелектуального аналізу даних.</b>						
<b>Тема 1.</b> Застосування інтелектуального аналізу даних.	8	2				6
<b>Тема 2.</b> Етапи інтелектуального аналізу даних.	6	2				4
<b>Тема 3.</b> Категорії атрибутів.	10	2		2		6
<b>Тема 4.</b> Набори даних.	12	2		2		8
<b>Усього за модуль 1</b>	<b>36</b>	<b>8</b>		<b>4</b>		<b>24</b>
<b>Модуль 2. Використання програмного пакету Weka в інтелектуальному аналізі</b>						
<b>Змістовний модуль 2. Використання програмного пакету Weka в інтелектуальному аналізі.</b>						
<b>Тема 1.</b> Знайомство з методами класифікації даних.	10	2		4		4
<b>Тема 2.</b> Програмна розробка методу класифікації даних.	12	2		2		8
<b>Тема 3.</b> Знайомство з методами кластеризації даних.	10	2		4		4
<b>Тема 4.</b> Знайомство з Weka для регресійного аналізу.	10	2		4		4
<b>Тема 5.</b> Знайомство з методами побудови асоціативних правил.	12	2		4	2	4
<b>Усього за модуль 2</b>	<b>54</b>	<b>10</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>24</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>18</b>		<b>22</b>	<b>2</b>	<b>48</b>

### 6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Категорії атрибутів.	2
2	Набори даних.	2
3	Знайомство з методами класифікації даних.	4
4	Програмна розробка методу класифікації даних.	2
5	Знайомство з методами кластеризації даних.	4
6	Знайомство з Weka для регресійного аналізу.	4
7	Знайомство з методами побудови асоціативних правил.	4
	<b>Усього</b>	<b>22</b>

### 7. Рекомендовані джерела

#### Основні:

1. Олійник А. О. Інтелектуальний аналіз даних : Навчальний посібник. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2011. – 278 с.
2. Сергєєв-Горчинський О.О., Іщенко Г.В. Інтелектуальний аналіз даних. Комп'ютерний практикум. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 75 с.
3. Ситник В.Ф., Краснюк М.Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2007. – 376 с.

#### Допоміжні:

1. David Hand, Heikki Manilla, Padhraic Smyth. Principles of data mining. – MIT Press, 2001. – 546 p.
2. Jason Bell. Machine Learning: Hands-On for Developers and Technical Professionals. – John Wiley & Sons, 2014. – 408 p.
3. Michael Abernethy. Data mining with WEKA. – IBM developerWorks, 2010. – 14 p.

### 8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

**Технічні засоби** – персональні комп'ютери, мультимедійний проектор, інтерактивна дошка.

**Програмне забезпечення** – операційна система, середовище для аналізу даних і виявлення знань Weka.