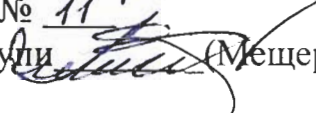


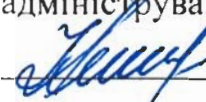
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні групи забезпечення
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
від « 3 » березня 2021 року
протокол № 11
Голова групи  (Мещеряков В.І.)

УЗГОДЖЕНО

В.О. Декана факультету
Комп'ютерних наук, управління та
адміністрування

 (Кузніченко С.Д.)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

(назва навчальної дисципліни)

122 Комп'ютерні науки

(шифр та назва спеціальності)

Комп'ютерні науки

(назва освітньої програми)

Бакалавр

(рівень вищої освіти)

Заочна

(форма навчання)

4

(рік навчання)

-

(семестр навчання)

4/ 120

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

залік

(форма контролю)

Автоматизованих систем моніторингу навколишнього середовища

(кафедра)

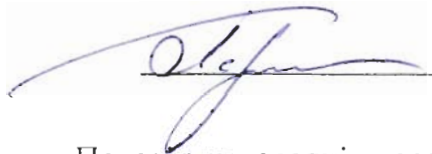
Одеса, 2021 р.

Автори: Ковальчук Володимир Володимирович, професор, д. фіз.-мат. н.,
(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)
кафедра автоматизованих систем моніторингу навколишнього
середовища, професор.

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри автоматизованих систем
моніторингу навколишнього середовища від « 01 » березня 2021 року. протокол
№ 9.

Викладачі: Лекційний модуль:
Ковальчук Володимир Володимирович, професор, д.ф.-м.н.
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада,
науковий ступінь, вчена звання)

Практичний модуль:
Ковальчук Володимир Володимирович, професор, д.ф.-м.н.
(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада,
науковий ступінь, вчена звання)



Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Підготовка фахівців з комп'ютерних наук в галузі сучасних методів, технологій та засобів
Інтегральна компетентність	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
Загальні компетентності	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення, аналізу інформації з різних джерел
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК11. 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.
Результат навчання	ПР12. 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. ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.
Базові знання	Поняття, закономірності, методи системного та інтелектуального аналізу даних; Сутність аналітичних технологій; Моделі інтелектуальних обчислень; Задач та методів системного аналізу багатофакторних ризиків; Новітні напрями застосування Data Mining; Технології побудови сховища даних; Основні архітектури OLAP-систем; Статистична обробка тимчасових рядів і прогнозування, методів оцінювання помилок класифікації;

	Асоціативні правила та дерева рішень; Практична значущість системного аналізу; Проблеми ефективного функціонування системи
Базові навички	Використовувати сучасні методи, технології та засоби аналітичної обробки даних
Пов'язані силлабуси	немає
Попередня дисципліна	немає
Наступна дисципліна	немає
Кількість годин	лекції: 2 практичні заняття: - семінарські заняття: - консультаційна сесія: 8 самостійна робота студентів: 110

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Лекційні модулі

Код/тема	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
Настановна лекція	Вступ. Предмет, мета і задачі дисципліни. Структура дисципліни. Зв'язок дисципліни з іншими дисциплінами. Методичне забезпечення дисципліни. Технології ІАД.	2	
ЗМ-Л1	Лекційний модуль №1 ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ (ІАД)		42
Тема 1.1	Сутність аналітичних технологій.		2
Тема 1.2	Етапи та методи пошуку нових знань		4
Тема 1.3	Основні моделі інтелектуальних обчислень		4
Тема 1.4	Засоби програмної підтримки ІАД		4
Тема 1.5	Новітні напрями застосування Data Mining		4
Тема 1.6	Концепція сховищ даних		4
Тема 1.7	Технології побудови сховища даних		4
Тема 1.8	Вітрини та кіоски даних		4
Тема 1.9	OLAP-технологія		4
Тема 1.10	Основні архітектури OLAP-систем		4
Тема 1.11	OLAP-системи та інтернет-технології		4
ЗМ-Л2	Лекційний модуль №2 ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ		26
Тема 2.1	Основні етапи розвитку системного аналізу		2
Тема 2.2	Категоріальний апарат системного підходу		4
Тема 2.3	Чинники, що утворюють систему. Класифікація систем		4
Тема 2.4	Організація системи. Характеристика основних різновидів функцій системи		4
Тема 2.5	Функціонування системи		4
Тема 2.6	Система і середовище		4
Тема 2.7	Життєвий шлях системи		4
Загалом за ЗМ-Л1, ЗМ-Л2		2	68

Консультації:

проф. Ковальчук Володимир Володимирович
кожну середу з 10.45 до 12.20, ауд.129 НЛК № 1

2.2. Практичні модулі

Код/тема	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-П1	Практичний модуль №1 МОДЕЛІ, МЕТОДИ Й АЛГОРИТМИ Data Mining	-	24
Тема П1.1	РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ КЛАСИФІКАЦІЇ і КЛАСТЕРИЗАЦІЇ	-	8
<i>П 1.1.1</i>	основні поняття; алгоритм класифікації і приклад реалізації алгоритму класифікації		
<i>П 1.1.4</i>	алгоритм кластеризації і приклад реалізації алгоритму кластеризації		
Тема П1.2	ПОШУК АСОЦІАТИВНИХ ГРУП ОБ'ЄКТІВ		8
<i>П 1.2.1</i>	задача пошуку асоціативних груп		
<i>П 1.2.2</i>	сиквенціальний аналіз		
<i>П 1.2.3</i>	представлення результатів пошуку		
<i>П 1.2.4</i>	алгоритми пошуку асоціативних правил і приклад алгоритму пошуку асоціативних груп		
Тема П1.3	ДОВГОСТРОКОВЕ та АДАПТИВНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ	-	8
<i>П1.3.1</i>	часовий ряд, його компоненти, характеристики випадкового процесу		
<i>П1.3.2</i>	алгоритм аналізу часових рядів		
<i>П1.3.3</i>	Моделі і алгоритми Брауна, Тріга-Ліча-Шоуна, адаптивного фільтру		
ЗМ-П2	Практичний модуль №2 ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ	-	14
Тема П2.1	МЕТОДОЛОГІЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ	-	7
Тема П2.2	ЦИКЛІЧНІСТЬ СИСТЕМИ ЯК ЗАКОНОМІРНІСТЬ	-	7
Загалом за ЗМ-П1, ЗМ-П2		-	38

Консультації:

проф. Ковальчук Володимир Володимирович
кожну середу з 10.45 до 12.20, ауд.129 НЛК № 1

2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
ЗМ-Л1	<ul style="list-style-type: none"> Вивчення тем 1.1-1.11 лекційного модуля Підготовка до модульної контрольної роботи № 1 Модульна контрольна робота № 1 (обов'язкова) 	33 9	Вересень-грудень
ЗМ-Л2	<ul style="list-style-type: none"> Вивчення тем 2.1-2.7 лекційного модуля Підготовка до модульної контрольної роботи № 2 Модульна контрольна робота № 1 (обов'язкова) 	21 5	Січень - квітень
ЗМ-П1	<ul style="list-style-type: none"> Вивчення змісту та виконання практичних робіт у системі е-навчання Підготовка звіту з виконання практичних робіт 	12	Травень
		12	
ЗМ-П2	<ul style="list-style-type: none"> Вивчення змісту та виконання практичних робіт у системі е-навчання Підготовка звіту з виконання практичних робіт (обов'язковий) 	7	Червень
		7	
	Підготовка до залікової контрольної роботи	4	Червень (заліково-екзаменаційна сесія)
Разом:		110	

1. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л1 та ЗМ-Л2.

Контроль проводиться після вивчення лекційного матеріалу модуля ЗМ-Л1 і ЗМ-Л2 за допомогою системи е-навчання. Модульні контрольні роботи МКР-1 і МКР-2 тестового типу в якій студенти відповідають на 20 запитань. Результати роботи оформлюються автоматично в електронному вигляді. Час, що виділяється на виконання МКР-1 або МКР-2 визначається при видачі завдання і не перевищує 1 академічної години.

Максимальна оцінка за одну контрольну роботу (МКР-1 або МКР-2) складає 25 балів або 1,25 бал за одну правильну відповідь. Результат контрольного заходу визначається як сума коефіцієнтів правильних відповідей. Критерії оцінювання результатів контрольного заходу: правильна відповідь на 18 і більше запитань – відмінно (22...25 балів), правильна відповідь на 15...17 запитань – добре (17...21 бал), правильна відповідь на 12...14 запитання – задовільно (13...16 балів), правильна відповідь менше ніж на 12 запитань – незадовільно (менше 12 балів). Критерії оцінювання результатів контрольного заходу відповідає шкалі ECTS. Правильна відповідь на всі 20 запитань – 100%. Мінімальний заліковий рівень складає 60%.

2. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П1 та ЗМ-П2.

За весь практичний модуль ЗМ-П1 і ЗМ-П2 встановлена максимальна оцінка 50 балів. За кожну з п'яти практичних робіт встановлена максимальна оцінка 10 балів. Всі практичні роботи виконуються дистанційною.

Після виконання роботи, підготовки й оформлення звітів з усіх практичних робіт - звіти заносяться до системи е-навчання.

Підсумковою оцінкою за весь практичний модуль буде сума балів за всі практичні роботи. Критерії оцінювання результатів контрольного заходу для ЗМ-П1 і ЗМ-П2: 50 балів і більше – відмінно, 37...44,9 – добре, 30...36,9 балів – задовільно, менше 30 балів – незадовільно.

3. Методика оцінювання за всіма змістовними модулями.

Підсумковою оцінкою за всіма змістовними модулями (ОЗ) буде сума балів за лекційні модулі та практичні модулі.

4. Методика проведення та оцінювання підсумкового контрольного заходу.

Допуск до заліку проводиться після вивчення лекційного матеріалу та оцінку за ЗМ-Л1 і ЗМ-Л2 у 25 балів та більше, та захисту практичних модулів ЗМ-П1 і ЗМ-П2 з оцінкою 25 балів та більше.

Підсумковий контрольний захід проводиться у формі залікової контрольної роботи (ЗКР) тестового типу, що проводиться за допомогою системи е-навчання, у якій студенти відповідають на 20 запитань. Час, що виділяється на виконання залікової контрольної роботи визначається при видачі завдання і не перевищує 1 академічної години.

Максимальна оцінка за залікову контрольну роботу (ОЗКР) складає 100 балів. Оцінка еквівалентна відсотку правильних відповідей на запитання. Критерії оцінювання результатів залікової контрольної роботи: 90 балів і більше правильних відповідей – відмінно, 74...89,9 балів – добре, 60...73,9 балів – задовільно, менше 60 балів – незадовільно.

5. Методика підсумкового оцінювання за дисципліну.

Сума балів, яку одержав студент за лекційні модулі, за практичний модуль і за залікову контрольну роботу формують інтегральну оцінку студента з навчальної дисципліни. Інтегральна оцінка (В) за дисципліну розраховується за формулою:

$$B = 0,75 \times OZ + 0,25 \times OZKP,$$

де ОЗ – кількісна оцінка (у % від максимально можливої в 100 балів) за всіма змістовними модулями, ОЗКР – кількісна оцінка (у балах від максимально можливої в 100 %) залікової контрольної роботи.

Інтегральна оцінка (В) за дисципліну за всіма системами оцінювання наведена у наступній таблиці:

Визначення	За системою університету (у відсотках)	За національною системою	За шкалою ECTS
відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 – 100	зараховано	A
вище середнього рівня з кількома помилками	82 – 89,9	зараховано	B
в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74 – 81,9	зараховано	C
непогано, але зі значною кількістю помилок	64 – 73,9	зараховано	D
виконання задовольняє мінімальні критерії	60 – 63,9	зараховано	E
з можливістю перескладання	35 – 59,9	не зараховано	FX
з обов'язковим повторним курсом навчання	1 – 34,9	не зараховано	F

При цьому позитивна інтегральна оцінка з дисципліни (зараховано) одержується студентом за наступних умов: студент має $OZ \geq 60\%$ та $OЗКР \geq 50\%$ від максимально можливої суми балів за залікову контрольну роботу.

3. РЕКОМЕНДАЦІ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Рекомендується наступний порядок вивчення дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних і системний аналіз»:

–зміст кожної теми курсу вивчається за допомогою навчальної та методичної літератури, що наведена в списку;

–після засвоєння змісту кожної теми курсу потрібно відповісти на «запитання самоперевірки», що наведені у даних в кінці кожної теми і відповідній літературі;

–якщо виникли питання при вивченні теоретичного матеріалу або при виконанні контрольних робіт, то потрібно звернутись до викладача, який читав лекції.

3.1. Модуль ЗМ-Л1 «Основні поняття інтелектуального аналізу даних»

3.1.1. Повчання

Розділи модуля ЗМ-Л1 формують у студентів уявлення про теоретичні, методичні основи та практичного застосування методів і засобів інтелектуального аналізу даних.

При вивченні цих розділів необхідно звернути увагу на сутність аналітичних технологій, новітні напрями застосування Data Mining, OLAP-системи та інтернет-технології тощо.

3.1.2. Питання для самоперевірки

1. Аналітичні технології це:[л.1, с 22-25; л.2, с 12-13]
2. При необхідності представлення даних використовуються методи.: [л.1, с 77-79; л.3, с 11-13]
3. Усереднення даних можливо для випадків: [л.5, с 14-15]
4. До аналітичних технологій відносять: [л.1, с 20-23]
5. Класичними підходами у аналітичних технологіях є: [л.1, с19-20; л.4, с 89-99]
6. Де використовують технології інтелектуального аналізу? [л.1, с 55-56; л.3, с 35-41]
7. Що означає термін Data Mining [л.1, с 77-79; л.5, с 81-89]
8. Яка концепція покладена в основу технології Data Mining: [л.1, с 144-146]
9. Який порядок етапів побудови моделі в ІАД: [л.4, с 103-106]
10. Підвищення різкості зображення супроводжується: [л.1, с 121-125; л.4, с 196-208]
11. Як використовують класифікацію даних в аналітичних технологіях: [л.4, с 92- 93]
12. Класифікація – це: [л.5, с 60-62]
13. Вибір ознак в ІАД здійснюють на основі: [л.2, с 45-69]
14. При наявності зміни бази, що відбувається з алгоритмом: [л.1, с 132-134; л.4, с 67-98]
15. Які моделі інтелектуального аналізу використовують:[л.1, с 15; л.4, с 45-67]
16. Який з методів є найпотужнішим в ІАД: [л.1, с 66-71]
17. Назвіть діапазон впливу аналітичних технологій : [л.1, с 62-64; л.2, с 22-23]

18. Просторова дискретизація припускає: [л.1, с 19-20]
19. Коли застосовується метод асоціацій:[л.1, с 106-108]
20. Регресійний аналіз – це: [л.2, с 128-129; л.1, с 77-81]
21. Кластерний аналіз передбачає: [л.5, с 92-93]
22. Що таке просторова дискретизація [л. 1, с 30-37]
23. Як здійснюють геометричне перетворення в ІАД: [л.1, с 77-78]
24. Які операції відносять до базових афінних перетворень?: [л.1, с 78-81]
- 25.Які співвідношення забезпечують алгоритмізацію за методом Брауна?: [л.1, с 78-81]
26. Сутність методу прогнозування часових рядів – це [л.1, с 88]
27. При застосуванні методу кластеризації можна припустити [л.1, с 101]
28. Які співвідношення забезпечують метод асоціацій?: [л.2, с 78-81]
29. Які співвідношення забезпечують масштабування даних ? : [л.1, с 78-81]
30. Які співвідношення забезпечують кластеризації даних?: [л.1, с 78-81]
31. Які співвідношення забезпечують алгоритм пошуку асоціативних груп?: [л.1, с 78-81]
32. Які властивості у афінних перетворень?: [л.1, с 78-81]
- 33.Що таке дерево рішень?: [л.1, с 155]
34. Нечітка логіка - це: [л.1, с 165-167]
35. За основу інтелектуальної технології генетичних алгоритмів прийнята: [л.3, с 84-89]
36. Чи існує різниця між аналітичними дослідженнями і інтелектуальними технологіями?: [л.3, с 89-93]
37. Програми візуалізації даних можуть застосовуватися: [л.4, с 94-101]
- 38.Які обставини обумовили появу сховищ даних?: [л.4, с 102-110]
39. Що таке лінійність даних: [л.1, с 295-297]
40. Які є варіанти обчислення порога при лінеаризації даних?: [л.1, с 298-301]
41. Сховище даних - це: [л.1, с 300-302]
42. Концепція створення сховищ даних: [л.2, с 204-206]
43. Переваги сховища даних порівняно з іншими системами обробки даних [л.1 с 65-78]
44. Які процеси з даними відбуваються під час створення сховища даних?: [л.1, с 106-108]
45. Для отримання єдиної та цілісної картини бізнес-даних необхідно: [л.2, с 200- 211]
46. Під час створення сховища даних можна застосовувати архітектури: [л.2, с 208- 211]
47. Що таке «Вітрина», або «кіоск», даних?: [л.3, с 219]
48. Різниця між сховищем даних і вітриною [л.2, с 212-214]
- 49.Яка властива наявність вітрині (кіоску) даних за схемою «зірка»? : [л.1, с 312- 314]
50. Які параметр- факти при створенні вітрини (кіоска) даних використовуються?: [л.1, с 412-414]
51. В яких випадках використовуються таблиці покриття при побудові вітрин даних?: [л.2, с 212-214]

52. У яких випадках використовується схема «сніжинка»? [л.1, с 80-90]
- 53.Що означає поняття OLAP-технологія?: [л.1, с 304-317]
54. Що таке гіперкуби даних?: [л.1, с 254-257]
- 55.Що таке агрегація даних?: [л.1, с 266-282]
- 56.Таблиця фактів що містить в OLAP-аналізі?: [л.1, с 288-297]
- 57.Таблиця вимірювань що містить в OLAP-аналізі?: [л.1, с 217-220]
- 58.Для чого використовують низькочастотний просторовий фільтр?: [л.1, с 117- 120]
- 59.Які існують способи обробки даних?: [л.1, с 217-220]

3.2. Модуль ЗМ-Л2 «Основи системного аналізу»

3.2.1. Повчання

Розділи модуля ЗМ-Л2 навчають студентів основам системного аналізу.

При вивченні цих розділів необхідно звернути увагу на категоріальний апарат системного підходу, організація системи, характеристика основних різновидів функцій системи, система і середовище тощо.

3.2.2. Питання для самоперевірки

1. Системний підхід – це: [л.5, с 22-25]
2. Дослідження системи – : [л.5, с 24-29; л.3, с 11-13]
3. Усереднення даних можливо для випадків: [л.5, с 14-15]
4. До аналітичних технологій відносять: [л.1, с 20-23]
5. Джерело перетворень системи є: [л.5, с19-20]
6. Де використовують методи системного аналізу? [л.5, с 55-56]
7. Що означає термін СИСТЕМА [л.5, с 37-39]
8. Яка концепція покладена в основу теорії систем: [л.5, с 14-16]
9. Чи можна провести межу в просторі компонент системи: [л.5, с 33-36]
- 10.Структуризація – це: [л.5, с 41-45; л.5 с 19-20]
11. Структурою системи називається: [л.5, с 41-43]
- 12.Класифікація – це:[л.5, с 60-62]
- 13.Вибір ознак в системного аналізу здійснюється на основі: [л.5, с 45-69]
- 14.При наявності зміни факторів з системою відбувається процес: [л.5, с 55-58]
- 15.Які моделі системного аналізу використовують:[л.5, с 15]
- 16.Який з методів є найпотужнішим в теорії систем: [л.5, с 78]
- 17.Назвіть впливи системного аналізу: [л.5, с 62-64]
- 18.Просторова дискретизація припускає: [л.1, с 19-20]
- 19.Коли застосовується метод ітерацій в теорії систем:[л.5, с 151 -153]
- 20.*σνστῆμα* - означає: [л.5, с 28-29]
- 21.Ціле завжди перевищує суму її складових – означає: [л.5, с 67-69]
- 22.Якщо ціле перевищує суму її складових, то ця системна властивість називається:[л.5, с 150]
23. Як здійснюють геометричне перетворення системи: [л.1, с 77-78]

24. Які операції відносять до базових системних перетворень?: [л.1, с 78-81]
25. Хто першим порушив питання про науковий підхід до керування складними системами?: [л.5, с 78-81]
26. Сутність *χοβερνω* – це [л.5, с 88]
27. Хто першим ввів поняття «кібернетика»? [л.5, с 101]
28. Який зміст грецького слова *χοβερνετ*?: [л.5, с 78-89]
29. Тектологія – це:[л.5, с 78-81]
30. Автор тектології – : [л.5, с 81-83]
31. Ноосфера – це: [л.5, с 91]
32. Автор теорії ноосфери: [л.5, с 93]
33. Що таке граф: [л.5, с 25]
34. Графи використовують: [л.5, с 25]
35. Загальна теорія систем створена у : [л.3, с 84-89]
36. Чи існує різниця між системними дослідженнями і детермінантним підходом?: [л.3, с 89-93]
37. Програми візуалізації у системному аналізі можуть застосовуватися лише за умови:[л.11, с 94-101]
38. Які обставини обумовили появу системного аналізу?: [л.5, с 7-9]
39. Що таке хаос: [л.5, с 33-35, 46-48]
40. Які є варіанти запропоновані М.М.Колмогоровим? :[л.3, с 98-101]
41. Життєвий шлях системи: [л.5, с 60-72]
42. Концепція даних у теорії систем: [л.2, с 204-206]
43. Переваги системного аналізу порівняно з іншими методологіями обробки даних:[л.5, с 6-7]
44. Що таке медіана? : [л.3, с 96-98]
45. Що таке норма?: [л.5, с 116-118]
46. Під час створення системи даних можна застосовувати:[л.3, с 108-111]
47. Що таке середнє статистичне?: [л.3, с 219]
48. Різниця між медіаною, модою, середнім арифметичним, середнім статистичним виникає, якщо: [л.3, с 77-88]
49. Яка властива наявність асиметрії систематизованих даних?: [л.3, с 88-99]
50. Які параметри «нормальної» системи є відомими Вам використовуються? [л.5, с 118]
51. Що таке розподіл даних за Гаусом ?:[л.3, с 67]

3.3. Модуль ЗМ-П1 «Практичний модуль»

При вивченні практичного модуля студенти набувають уміння обирати оптимальний для конкретних умов алгоритм класифікації і кластеризації, проводити пошук асоціативних груп об'єктів, здійснювати довгострокове та адаптивне прогнозування часових рядів [1,2,4].

При вивченні цього модуля необхідно звернути увагу на практичне застосування одержаних теоретичних знань про методи і засоби розбудови алгоритмів і написання програм.

Перевірка якості засвоєних знань і одержаних навичок при вивченні цього модуля здійснюється викладачем дистанційно під час перевірки якості виконання та оформлення матеріалів практичних робіт.

Для самоперевірки ЗМ-П1 студент може використати питання для самоперевірки теоретичного модуля ЗМ-Л1.

3.4. Модуль ЗМ-П2 «Практичний модуль»

При вивченні практичного модуля студенти набувають навички систематизації отриманих теоретичних знань та напрацьованих практичних навичок [3,5].

При вивченні цього модуля необхідно звернути увагу на практичне застосування теорії та методів системного аналізу одержаних теоретичних знань.

Перевірка якості засвоєних знань і одержаних навичок при вивченні цього модуля здійснюється викладачем дистанційно під час перевірки якості виконання та оформлення матеріалів практичних робіт.

Для самоперевірки ЗМ-П2 студент може використати питання для самоперевірки теоретичного модуля ЗМ-Л2.

4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

- 4.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л1.
 1. Аналітичні технології це:[л.1, с 22-25; л.2, с 12-13]
 2. При необхідності представлення даних використовуються методи.: [л.1, с 77-79; л.3, с 11-13]
 3. Усереднення даних можливо для випадків: [л.5, с 14-15]
 4. До аналітичних технологій відносять: [л.1, с 20-23]
 5. Класичними підходами у аналітичних технологіях є: [л.1, с19-20; л.4, с 89-99]
 6. Де використовують технології інтелектуального аналізу? [л.1, с 55-56; л.3, с 35-41]
 7. Що означає термін Data Mining [л.1, с 77-79; л.5, с 81-89]
 8. Яка концепція покладена в основу технології Data Mining: [л.1, с 144-146]
 9. Який порядок етапів побудови моделі в ІАД: [л.4, с 103-106]
 10. Підвищення різкості зображення супроводжується: [л.1, с 121-125; л.4, с 196-208]
 11. Як використовують класифікацію даних в аналітичних технологіях: [л.4, с 92- 93]
 12. Класифікація – це: [л.5, с 60-62]
 13. Вибір ознак в ІАД здійснюють на основі: [л.2, с 45-69]
 14. При наявності зміни бази, що відбувається з алгоритмом: [л.1, с 132-134; л.4, с 67-98]
 15. Які моделі інтелектуального аналізу використовують:[л.1, с 15; л.4, с 45-67]
 16. Який з методів є найпотужнішим в ІАД: [л.1, с 66-71]
 17. Назвіть діапазон впливу аналітичних технологій : [л.1, с 62-64; л.2, с 22-23]
 18. Просторова дискретизація припускає: [л.1, с 19-20]
 19. Коли застосовується метод асоціацій:[л.1, с 106-108]

20. Регресійний аналіз – це: [л.2, с 128-129; л.1, с 77-81]
21. Кластерний аналіз передбачає: [л.5, с 92-93]
22. Що таке просторова дискретизація [л. 1, с 30-37]
23. Як здійснюють геометричне перетворення в ІАД: [л.1, с 77-78]
24. Які операції відносять до базових афінних перетворень?: [л.1, с 78-81]
25. Які співвідношення забезпечують алгоритмізацію за методом Брауна?: [л.1, с 78-81]
26. Сутність методу прогнозування часових рядів – це [л.1, с 88]
27. При застосуванні методу кластеризації можна припустити [л.1, с 101]
28. Які співвідношення забезпечують метод асоціацій?: [л.2, с 78-81]
29. Які співвідношення забезпечують масштабування даних ? : [л.1, с 78-81]
30. Які співвідношення забезпечують кластеризації даних?: [л.1, с 78-81]
31. Які співвідношення забезпечують алгоритм пошуку асоціативних груп?: [л.1, с 78-81]
32. Які властивості у афінних перетворень?: [л.1, с 78-81]
33. Що таке дерево рішень?: [л.1, с 155]
34. Нечітка логіка - це: [л.1, с 165-167]
35. За основу інтелектуальної технології генетичних алгоритмів прийнята: [л.3, с 84-89]
36. Чи існує різниця між аналітичними дослідженнями і інтелектуальними технологіями?: [л.3, с 89-93]
37. Програми візуалізації даних можуть застосовуватися: [л.4, с 94-101]
38. Які обставини обумовили появу сховищ даних?: [л.4, с 102-110]
39. Що таке лінійність даних: [л.1, с 295-297]
40. Які є варіанти обчислення порога при лінійзації даних?: [л.1, с 298-301]
- 4
10. Сховище даних - це: [л.1, с 300-302]
42. Концепція створення сховищ даних: [л.2, с 204-206]
43. Переваги сховища даних порівняно з іншими системами обробки даних [л.1 с 65-78]
44. Які процеси з даними відбуваються під час створення сховища даних?: [л.1, с 106-108]
45. Для отримання єдиної та цілісної картини бізнес-даних необхідно: [л.2, с 200- 211]
46. Під час створення сховища даних можна застосовувати архітектури: [л.2, с 208- 211]
47. Що таке «Вітрина», або «кіоск», даних?: [л.3, с 219]
48. Різниця між сховищем даних і вітриною [л.2, с 212-214]
49. Яка властива наявність вітрині (кіоску) даних за схемою «зірка»?: [л.1, с 312- 314]
50. Які параметр- факти при створенні вітрини (кіоска) даних використовуються?: [л.1, с 412-414]
51. В яких випадках використовуються таблиці покриття при побудові вітрин даних?: [л.2, с 212-214]
52. У яких випадках використовується схема «сніжинка»? [л.1, с 80-90]
53. Що означає поняття OLAP-технологія?: [л.1, с 304-317]

54. Що таке гіперкуби даних?: [л.1, с 254-257]
- 55.Що таке агрегація даних?: [л.1, с 266-282]
- 56.Таблиця фактів що містить в OLAP-аналізі?: [л.1, с 288-297]
- 57.Таблиця вимірювань що містить в OLAP-аналізі?: [л.1, с 217-220]
- 58.Для чого використовують низькочастотний просторовий фільтр?: [л.1, с 117- 120]
- 59.Які існують способи обробки даних?: [л.1, с 217-220]

4.2. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л2.

1. Системний підхід – це: [л.5, с 22-25]
2. Дослідження системи – : [л.5, с 24-29; л.3, с 11-13]
3. Усереднення даних можливо для випадків: [л.5, с 14-15]
4. До аналітичних технологій відносять: [л.1, с 20-23]
5. Джерело перетворень системи є: [л.5, с19-20]
6. Де використовують методи системного аналізу? [л.5, с 55-56]
7. Що означає термін СИСТЕМА [л.5, с 37-39]
8. Яка концепція покладена в основу теорії систем: [л.5, с 14-16]
9. Чи можна провести межу в просторі компонент системи: [л.5, с 33-36]
- 10.Структуризація – це: [л.5, с 41-45; л.5 с 19-20]
11. Структурою системи називається: [л.5, с 41-43]
- 12.Класифікація – це:[л.5, с 60-62]
- 13.Вибір ознак в системного аналізу здійснюється на основі: [л.5, с 45-69]
- 14.При наявності зміни факторів з системою відбувається процес: [л.5, с 55-58]
- 15.Які моделі системного аналізу використовують:[л.5, с 15]
- 16.Який з методів є найпотужнішим в теорії систем: [л.5, с 78]
- 17.Назвіть впливи системного аналізу: [л.5, с 62-64]
- 18.Просторова дискретизація припускає: [л.1, с 19-20]
- 19.Коли застосовується метод ітерацій в теорії систем:[л.5, с 151 -153]
- 20.*σνστῆμα* - означає: [л.5, с 28-29]
- 25.Ціле завжди перевищує суму її складових – означає: [л.5, с 67-69]
- 26.Якщо ціле перевищує суму її складових, то ця системна властивість називається:[л.5, с 150]
27. Як здійснюють геометричне перетворення системи: [л.1, с 77-78]
28. Які операції відносять до базових системних перетворень?: [л.1, с 78-81]
- 25.Хто першим порушив питання про науковий підхід до керування складними системами?: [л.5, с 78-81]
- 26.Сутність *χοβερνω* – це [л.5, с 88]
- 27.Хто першим ввів поняття «кібернетика»? [л.5, с 101]
- 28.Який зміст грецького слова *χοβερνετ*?: [л.5, с 78-89]
- 29.Тектологія – це:[л.5, с 78-81]
- 30.Автор тектології – : [л.5, с 81-83]
- 31.Ноосфера – це: [л.5, с 91]
- 32.Автор теорії ноосфери: [л.5, с 93]
- 33.Що таке граф: [л.5, с 25]
- 34.Графи використовують: [л.5, с 25]

- 35. Загальна теорія систем створена у : [л.3, с 84-89]
- 39. Чи існує різниця між системними дослідженнями і детермінантним підходом?: [л.3, с 89-93]
- 40. Програми візуалізації у системному аналізі можуть застосовуватися лише за умови:[л.3, с 94-101]
- 41. Які обставини обумовили появу системного аналізу?: [л.5, с 7-9]
- 39. Що таке хаос: [л.5, с 33-35, 46-48]
- 40. Які є варіанти запропоновані М.М.Колмогоровим? :[л.3, с 98-101]
- 41. Життєвий шлях системи: [л.5, с 60-72]
- 45. Концепція даних у теорії систем: [л.2, с 204-206]
- 46. Переваги системного аналізу порівняно з іншими методологіями обробки даних:[л.5, с 6-7]
- 47. Що таке медіана? : [л.3, с 96-98]
- 45. Що таке норма?: [л.5, с 116-118]
- 46. Під час створення системи даних можна застосовувати:[л.3, с 108-111]
- 47. Що таке середнє статистичне?: [л.3, с 219]
- 50. Різниця між медіаною, модою, середнім арифметичним, середнім статистичним виникає, якщо: [л.3, с 77-88]
- 51. Яка властива наявність асиметрії систематизованих даних?: [л.3, с 88-99]
- 50. Які параметри «нормальної» системи є відомими Вам використовуються? [л.5, с 118]
- 51. Що таке розподіл даних за Гаусом?: [л.3, с 67]

4.3. Тестові завдання до залікової контрольної роботи

- 1. Аналітичні технології це:[л.1, с 22-25; л.2, с 12-13]
- 2. При необхідності представлення даних використовуються методи.: [л.1, с 77-79; л.3, с 11-13]
- 3. Усереднення даних можливо для випадків: [л.5, с 14-15]
- 4. До аналітичних технологій відносять: [л.1, с 20-23]
- 5. Класичними підходами у аналітичних технологіях є: [л.1, с 19-20; л.4, с 89-99]
- 6. Де використовують технології інтелектуального аналізу? [л.1, с 55-56; л.3, с 35-41]
- 7. Що означає термін Data Mining [л.1, с 77-79; л.5, с 81-89]
- 8. Яка концепція покладена в основу технології Data Mining: [л.1, с 144-146]
- 9. Який порядок етапів побудови моделі в ІАД: [л.4, с 103-106]
- 10. Підвищення різкості зображення супроводжується ::[л.1, с 121-125; л.4, с 196-208]
- 11. Як використовують класифікацію даних в аналітичних технологіях: [л.4, с 92- 93]
- 12. Класифікація – це:[л.5, с 60-62]
- 13. Вибір ознак в ІАД здійснюють на основі: [л.2, с 45-69]
- 14. При наявності зміни бази, що відбувається з алгоритмом:[л.1, с 132-134; л.4, с 67-98]
- 15. Які моделі інтелектуального аналізу використовують:[л.1, с 15; л.4, с 45-67]
- 16. Який з методів є найпотужнішим в ІАД: [л.1, с 66-71]

17. Назвіть діапазон впливу аналітичних технологій : [л.1, с 62-64; л.2, с 22-23]
18. Просторова дискретизація припускає: [л.1, с 19-20]
19. Коли застосовується метод асоціацій:[л.1, с 106-108]
20. Регресійний аналіз – це: [л.2, с 128-129; л.1, с 77-81]
21. Кластерний аналіз передбачає: [л.5, с 92-93;]
22. Що таке просторова дискретизація:[л.1, с 30-37]
23. Як здійснюють геометричне перетворення в ІАД: [л.1, с 77-78]
24. Які операції відносять до базових афінних перетворень? : [л.1, с 78-81]
25. Які співвідношення забезпечують алгоритмізацію за методом Брауна?:[л.1, с 78-81]
26. Сутність методу прогнозування часових рядів – це [л.1, с 88]
27. При застосуванні методу кластеризації можна припустити [л.1, с 101]
28. Які співвідношення забезпечують метод асоціацій?:[л.2, с 78-81]
29. Які співвідношення забезпечують масштабування даних?:[л.1, с 78-81]
30. Які співвідношення забезпечують кластеризації даних? : [л.1, с 78-81]
31. Які співвідношення забезпечують алгоритм пошуку асоціативних груп?: [л.1, с 78-81]
32. Які властивості у афінних перетворень ? :[л.1, с 78-81]
33. Що таке дерево рішень? : [л.1, с 155]
34. Нечітка логіка - це: [л.1, с 165-167]
35. За основу інтелектуальної технології генетичних алгоритмів прийнята: [л.3, с 84-89]
36. Чи існує різниця між аналітичними дослідженнями і інтелектуальними технологіями?: [л.3, с 89-93]
37. Програми візуалізації даних можуть застосовуватися:[л.4, с 94-101]
38. Які обставини обумовили появу сховищ даних?: [л.4, с 102-110]
39. Що таке лінійність даних: [л.1, с 295-297]
40. Які є варіанти обчислення порога при лінійзації даних ? :[л.1, с 298-301]
41. Сховище даних - це: [л.1, с 300-302]
42. Концепція створення сховищ даних: [л.2, с 204-206]
43. Переваги сховища даних порівняно з іншими системами обробки даних:[л.1, с 67-68]
44. Які процеси з даними відбуваються під час створення сховища даних? : [л.1, с 106-108]
45. Для отримання єдиної та цілісної картини бізнес-даних необхідно: [л.2, с 200-211]
46. Під час створення сховища даних можна застосовувати архітектури:[л.2, с 208-211]
47. Що таке «Вітрина», або «кіоск», даних?:[л.3, с 219]
48. Різниця між сховищем даних і вітриною [л.2, с 212-214]
49. Яка властива наявність вітрині (кіоску) даних за схемою «зірка»? : [л.1, с 312-314]
50. Які параметр- факти при створенні вітрини (кіоска) даних використовуються? [л.1, с 412-414]
51. В яких випадках використовуються таблиці покриття при побудові вітрин

- даних?: [л.2, с 212-214]
52. У яких випадках використовується схема «сніжинка»? [л.1, с 78-90]
 53. Що означає поняття OLAP-технологія?[л.1, с 304-317]
 54. Що таке гіперкуби даних?[л.1, с 254-257]
 55. Що таке агрегація даних?[л.1, с 266-282]
 56. Таблиця фактів що містить в OLAP-аналізі? [л.1, с 288-297]
 57. Таблиця вимірювань що містить в OLAP-аналізі? [л.1, с 217-220]
 58. Для чого використовують низькочастотний просторовий фільтр ?[л.1, с 117- 120]
 59. Які існують способи обробки даних?: [л.1, с 217-220]
 60. Системний підхід – це: [л.5, с 22-25]
 61. Дослідження системи – : [л.5, с 24-29; л.3, с 11-13]
 62. Усереднення даних можливо для випадків: [л.5, с 14-15]
 63. До аналітичних технологій відносять: [л.1, с 20-23]
 64. Джерело перетворень системи є: [л.5, с19-20]
 65. Де використовують методи системного аналізу? [л.5, с 55-56]
 66. Що означає термін СИСТЕМА [л.5, с 37-39]
 67. Яка концепція покладена в основу теорії систем: [л.5, с 14-16]
 68. Чи можна провести межу в просторі компонент системи: [л.5, с 33-36]
 69. Структуризація – це: [л.5, с 41-45; л.5 с 19-20]
 70. Структурою системи називається: [л.5, с 41-43]
 71. Класифікація – це:[л.5, с 60-62]
 72. Вибір ознак в системного аналізу здійснюється на основі: [л.5, с 45-69]
 73. При наявності зміни факторів з системою відбувається процес: [л.5, с 55-58]
 74. Які моделі системного аналізу використовують:[л.5, с 15]
 75. Який з методів є найпотужнішим в теорії систем: [л.5, с 78]
 76. Назвіть впливи системного аналізу: [л.5, с 62-64]
 77. Просторова дискретизація припускає: [л.1, с 19-20]
 78. Коли застосовується метод ітерацій в теорії систем:[л.5, с 151-153]
 79. *σνστημα* - означає: [л.5, с 28-29]
 80. Ціле завжди перевищує суму її складових – означає: [л.5, с 67-69]
 81. Якщо ціле перевищує суму її складових, то ця системна властивість називається:[л.5, с 150]
 82. Як здійснюють геометричне перетворення системи: [л.1, с 77-78]
 83. Які операції відносять до базових системних перетворень? : [л.1, с 78-81]
 84. Хто першим порушив питання про науковий підхід до керування складними системами? [л.5, с 78-81]
 85. Хто першим ввів поняття «кібернетика»? [л.5, с 101]
 86. Який зміст грецького слова *χοβερνετ?*: [л.5, с 78-89]
 87. Тектологія – це:[л.5, с 78-81]
 88. Автор тектології – : [л.5, с 81-83]
 89. Ноосфера – це: [л.5, с 91]
 90. Автор теорії ноосфери: [л.5, с 93]
 91. Що таке граф : [л.5, с 25]
 92. Графи використовують : [л.5, с 25]

93. Загальна теорія систем створена у : [л.3, с 84-89]
94. Чи існує різниця між системними дослідженнями і детермінантним підходом? [л.3, с 89-93]
95. Програми візуалізації у системному аналізі можуть застосовуватися лише за умови:[л.3, с 94-101]
96. Які обставини обумовили появу системного аналізу?: [л.5, с 7-9]
97. Що таке хаос [л.5, с 33-35, 46-48]
98. Які є варіанти запропоновані М.М.Колмогоровим? :[л.3, с 98-101]
99. Життєвий шлях системи: [л.5, с 60-72]
100. Концепція даних у теорії систем: [л.2, с 204-206]
101. Переваги системного аналізу порівняно з іншими методологіями обробки даних:[л.5, с 6-7]
102. Що таке медіана? [л.3, с 96-98]
103. Що таке норма? [л.5, с 116-118]
104. Під час створення системи даних можна застосовувати:[л.3, с 108-111]
105. Що таке середнє статистичне? [л.3, с 219]
106. Різниця між медіаною, модою, середнім арифметичним, середнім статистичним виникає, якщо: [л.3, с 77-88]
107. Яка властива наявність асиметрії систематизованих даних? [л.3, с 88-99]
108. Які параметри «нормальної» системи є відомими та використовуються? [л.5, с 118]
109. Що таке розподіл даних за Гаусом?:[л.3, с 67]

6. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література

1. Черняк О.І. Інтелектуальний аналіз даних / О.І. Черняк, П.В. Захарченко // К. : Знання, 2014. – 599 с.
2. Нікольський Ю.В. Інтелектуальний аналіз даних / Ю.В. Нікольський // М. Знання, – 2012. –344 с.
3. Дюк В.Л. Data Mining : учеб. курс / В.А. Дюк, А.П. Самойленко. — СПб. : Питер, 2001
4. Паклин Н.Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям / Н.Б. Паклин, В.И. Орешков. — СПб. : Питер, 2009
5. Ковальчук В.В. Основы системного анализа. – Одеса: ТЕС, 2019. – 210 с.

Додаткова література

6. Долинская Л.В., Ковальчук В.В., Кузина Ю.В. Введение в теорию систем. Основы системного анализа. – Одеса: Видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2011. – 108 с.
7. Долинская Л.В., Ковальчук В.В., Клименко А.М. Введение в теорию информационно- измерительных систем (применение статистических методов). – Одеса: Одеса: Видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2011. – 112 с.
8. Черняк О.І. Застосування байєсівських мереж в економіці / О.І. Черняк, Л.В. Кучерук//Вісник Харк. нац. ун-ту імені В.Н. Каразіна. Екон. серія. — 2009. — № 869. — С. 199—209
9. OLAP-технологій та сховищ даних [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.olap.ru>;
10. Сайт одного із засновників Data Mining Г. Піатецького-Папіро. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.kdnuggets.com;
11. Сайт компанії StatSoft (STATISTICA) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.statsoft.ru/>;
12. Сайт SIGEF Association official website (нечіткі обчислення) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://gandalf.fcee.urv.es/sigef/english/frame.html>.
13. Долженков, В.А., Стученков А.Б. Microsoft Office 2007. СПб.:БХВ-Петербург, 2007. 1200с.
14. Стоцкий Ю., Васильев А., Телина И. Office 2007. Изучаем самостоятельно. - СПб.: Питер, 2008. 524 с.
15. Кусимов С.Т., Ильясов Б.Г., Исмагилова Л.А., Валеева Р.Г. Интеллектуальное управление производственными системами. М.: Машиностроение, 2001. 327 с.
16. Рей У. Методы управления технологическими процессами. М.: Мир, 1993. 368 с.
17. Вавилов А.А. и др. Эволюционный синтез систем управления. Л.: ЛЭТИ, 1983. 80 с.
18. Вережкин А.П., Дадаян Л.Г. Анализ и синтез автоматических систем регулирования сложных объектов нефтепереработки и нефтехимии. Уфа: УНИ, 1999. 94 с.
19. Ковальчук В.В. Основы наукових досліджень. – К: ВД „Слово”, 2009. 237с.
20. www.library-odeku.com