

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ
«МЕТОДИ АНАЛІЗУ ДАНИХ ТА ЇХ ОРГАНІЗАЦІЯ»**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань № 12 «*Інформаційні технології*»

Код та найменування спеціальності № 122 «*Комп'ютерні науки*»

Освітньо-професійна програма *Інформаційні технології проектування*

Ступінь вищої освіти *магістр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності 122 «*Комп'ютерні науки*»

« » 2023 р. протокол № .

Реєстраційний номер в навчальному відділі НЦООП

1. Загальна інформація

Кафедра: Інформаційних технологій та кібербезпеки
Викладач: Антонова Альфія Раїсівна, доцент, к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки



Контакти:
Профайл <http://www.kit.onaft.edu.ua/lecturer/3>
allaantonova62@gmail.com
048-720-41-22

Освітній компонент викладається на 1 курсі у 1 семестрі
Кількість: кредитів - 5, годин – 150

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	60	30	30
заочна	24	10	14
Самостійна робота, годин	Денна – 90		Заочна – 126

Розклад занять

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «МЕТОДИ АНАЛІЗУ ДАНИХ І ЇХ ОРГАНІЗАЦІЯ»

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Методи аналізу даних і їх організація» є нові технології й методи аналізу даних, зокрема методи інтелектуального аналізу даних (data mining), які використовують для виявлення прихованих закономірностей у великих масивах даних, та нейроінформатики, а також методики й засоби статистичного контролю за якістю на виробництві та в управлінні організаціями.

Освітній компонент «Методи аналізу даних і їх організація» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонентів «Вища математика», «Дискретна математика», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Управління базами даних», «Алгоритми та методи обчислень. Чисельні методи», «Кросплатформне програмування» та інших, зокрема забезпечує курсове та дипломне проектування.

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту – оволодіння знанням з аналізу даних та набуття практичних навичок використання методів видобування даних, вивчення типів даних і способів їх організації в сховищах даних; інтеграція і консолідація даних, що знаходяться в різних джерелах і подача даних користувачам в уніфікованому вигляді; використання статистичних аспектів моделювання.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «МЕТОДИ АНАЛІЗУ ДАНИХ І ЇХ ОРГАНІЗАЦІЯ» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності № 122 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ» та освітньо-професійній програмі «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ» підготовки бакалаврів/магістрів.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з аналізу даних, визначати алгоритми обробки даних для вирішення професійних задач аналізу великих даних, застосовувати спеціалізовані алгоритми обробки потокових даних для аналізу швидкозмінних даних, технологій пошукових систем, методи кластеризації великогабаритних даних, поєднувати існуючі алгоритми обробки великих даних для вирішення комплексних задач аналізу складних даних.

Загальні компетентності:

- ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК3.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК4.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК5.** Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК6.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК7.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК8.** Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК9.** Здатність працювати в команді.
- ЗК10.** Здатність бути критичним і самокритичним.
- ЗК11.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК12.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК13.** Здатність діяти на основі етичних міркувань.
- ЗК14.** Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
- ЗК15.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- СК2.** Здатність до виявлення статистичних закономірностей не детермінованих 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.
- 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 ризики.

- 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.
- СК9.** Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань, і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.
- СК10.** Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.
- 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.
- СК14.** Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.
- СК16.** Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

Програмні результати навчання:

- 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.
- ПР 8.** 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.
- ПР9.** Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.
- ПР10.** Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.
- ПР12.** Застосувати 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.
- ПР16.** Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ ДАНИХ			
1	Вступ. Основні поняття.	2	
2	Огляд методів статистичного аналізу даних.	2	
3	Методи системного опису, аналізу та обробки даних.	2	
4	Семантичний опис даних. Системне інтегрування різних за природою даних.	2	
5	Зберігання даних історії процесів.	2	
6	Інтеграція даних. Завдання консолідації даних.	4	
Змістовний модуль 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ЗАСОБИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ			
7	Поняття про сховищах даних	2	
8	Деталізовані і агреговані дані	2	
9	Багатовимірні сховища даних	2	
10	Поняття про хмарних сховищах даних	2	
11	Характеристики хмарних сховищ даних	4	
Разом за ОК:		26	

5.2 Перелік практичних/лабораторних робіт

№ з/п	Назва практичної/лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Представлення даних в форматі XML	4	
2	Представлення даних в форматі RDF	4	
3	Мова представлення онтологій OWL	4	
4	Інженерія знань на основі логіки	6	
5	Інтеграція RDF та HTML	6	
Всього за ОК:		24	

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання лекційного матеріалу	40	
2	Підготовка до лабораторних занять	40	
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	10	
4	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань, а саме:	10	
4.1	Виконання завдань за темами 1.4, 1.6, 2.5	10	
Всього за ОК:		100	

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього

компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- *тестування знань здобувачів з певних тем або з певних окремих питань ОК;*
- *виконання і захист лабораторних робіт;*
- *усне опитування;*
- *тощо.*

Підсумковий контроль – **екзамен**.

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів
Змістовний модуль 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ ДАНИХ	
Лекційний курс*	8
Лабораторні роботи*	8
Самостійна робота*	8
Тестування*	8
Виконання індивідуального завдання	3
Всього за змістовний модуль 1	35
Змістовний модуль 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ЗАСОБИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ	
Лекційний курс*	8
Лабораторні роботи*	8
Самостійна робота*	8
Тестування*	8
Виконання індивідуального завдання	3
Всього за змістовний модуль 2	35
Екзамен	30,0
Всього	100,0

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті.](#)

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів
Підсумковий контроль – екзамен

27-30 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	відмінно
23-26 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	дуже добре
18-22 бали	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними уміннями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-17 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, уміннями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

Лабораторні роботи (приклад оцінювання однієї роботи)

1,5 – 2,0 балів	<i>Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді</i>	відмінно
1,0 - 1,4 балів	<i>Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності</i>	дуже добре
0,75 – 0,9 балів	<i>Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки</i>	добре
0,4 – 0,7 балів	<i>Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки</i>	достатньо
0-0,3 балів	<i>Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді</i>	незадовільно

Тестування (приклад оцінювання)

9,0-10,0	<i>90 - 100 % правильних відповідей</i>	відмінно
7,4 -8,9	<i>74 – 89% правильних відповідей</i>	дуже добре
6,0 – 7,3	<i>60 – 73% правильних відповідей</i>	добре
3,5 – 5,9	<i>35 – 59 % правильних відповідей</i>	достатньо
0 – 3,4	<i>0-35 % правильних відповідей</i>	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

Лекційні заняття: *Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; Наочні: ілюстрація, спостереження, демонстрація; пояснювально- демонстративний метод, проблемний виклад.*

Лабораторні заняття: *виконання лабораторних дослідів з наступних захистом результатів досліджень.*

Самостійна робота: *робота з навчально-методичними матеріалами, робота зі статистично-аналітичними звітами, складання планової та звітної документації, науково-*

дослідна робота студентів (методи пізнання, аналогій, оцінка, ілюстрація тощо), складання скетчів за темами лекцій, реферування, конспектування)

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя : КПУ, 2011. – 268 с.
2. Бахрушин В.Є. Математичні основи моделювання систем : навчальний посібник / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя : КПУ, 2019. – 224 с.
3. Гладун Ф.Я., Рогушина Ю.В. Data Mining: пошук знань в даних: підручник. Київ: ТОВ «ВД «АДЕФ-Україна», 2016. 452 с.
4. Гороховатський В.О., Творошенко І.С. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних: навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 92 с.
5. Ланде Д.В., Субач І.Ю., Бояринова Ю.Є. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навч. посібник. Київ: ІСЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. - 297 с.
6. Антонова А.Р. Методи аналізу даних та їх організація. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. ОНАХТ, 2021. – 50с.
7. Антонова А.Р. Методи аналізу даних та їх організація. Конспект лекцій. ОНАХТ, 2021. – 98с.
8. Дистанційний курс «Методи аналізу даних та їх організація» [Електронний ресурс] // Центр дистанційного навчання ОНТУ. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://moodle.ontu.edu.ua/course/view.php?id=32>

Додаткові:

1. Офіційний веб-портал «Законодавство України» <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
2. Урядовий портал <https://www.kmu.gov.ua/>
3. Офіційний веб-портал Міністерства юстиції України <https://minjust.gov.ua/>

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ /ГІПЕРПОСИЛАННЯ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ/ГІПЕРПОСИЛАННЯ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ/ГІПЕРПОСИЛАННЯ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ/ГІПЕРПОСИЛАННЯ](#), [вимог ISO 9001:2015/ГІПЕРПОСИЛАННЯ](#) та [роботодавців \(ГІПЕРПОСИЛАННЯ НА СТОРІНКУ НА Ф-ТІ\)](#)

Викладач

/ПІДПИСАНО/

Альфія АНТОНОВА

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол від «___» _____ 2023 р. № ___

Завідувач кафедри

/ПІДПИСАНО/

Павло ЛОМОВЦЕВ

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП *ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ*

доцент, каф.інформаційних
технологій та кібербезпеки

/ПІДПИСАНО/

Сергій КОТЛИК