


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка

Факультет математики, природничих наук та технологій
Кафедра математики та цифрових технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. завідувача кафедри

 Трифонова О.М.

«1» вересня 2023 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК7 Великі масиви

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 11 Математика та статистика

(шифр, назва галузі)

Спеціальність: 112 Статистика

(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма Статистика (Фінансова, страхова та комп'ютерна статистика)

(назва)

Форма навчання денна

(денна, заочна,)

2023 – 2024 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни Big data/Великі масиви розроблена на основі освітньо-професійної програми Статистика (Фінансова, страхова та комп'ютерна статистика), навчального плану підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня магістр за спеціальністю 112 Статистика

Розробник: Луньова Марія Валентинівна, старший викладач кафедри математики та цифрових технологій, доктор філософії з прикладної математики

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри математики та цифрових технологій

Протокол від «1» вересня 2023 року № 1

В.о. завідувача кафедри  д.пед.н., професор, Трифонова О.М.

Робоча програма навчальної дисципліни **Big data/Великі масиви** для студентів спеціальності 112 Статистика за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. – ЦДУ імені В. Винниченка, 2023.

© Луньова М.В., 2023 рік

© ЦДУ імені В.Винниченка, 2023 рік

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>11 Математика та статистика</u> (шифр і назва)	Нормативна	
Індивідуальне навчально-дослідне завдання _____ (назва)	Спеціальність: <u>112 Статистика</u> (шифр і назва)	Рік підготовки	
		2-й	-й
Загальна кількість годин – 90	Освітня програма: <u>Статистика (Фінансова, страхова та комп'ютерна статистика)</u> (шифр і назва)	Семестр	
		3-й	-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента – 2,5	Рівень вищої освіти: <u>Другий (магістерський)</u>	Лекції	
		28 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		16 год.	год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		46 год.	год.
		Індивідуальні завдання:	
		год.	
Вид контролю:			
Екзамен			

1.2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу «Big Data/Великі масиви» - формування у студентів професійної компетенції в області розробки і використання систем обробки і аналізу великих даних.

Особливістю курсу «Big Data/Великі масиви» є те, що він викладається на основі системи знань, засвоєних студентами при вивченні таких фахових дисциплін, як «Математична статистика», «Комп'ютерні статистичні пакети».

Вивчення даної дисципліни готує студента до виконання наступних професійних задач:

- ✓ Постановка задачі аналізу даних;
- ✓ Попередня обробка даних;
- ✓ Візуалізація даних;

✓ Розробка, реалізація і застосування методів інтелектуального аналізу даних до великих масивів даних;

✓ Представлення результатів роботи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни у студента мають бути сформовані такі *компетентності*:

Інтегральна компетентність:

Магістр здатний використовувати поглиблені теоретичні та фундаментальні знання для ефективного розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем під час професійної діяльності у галузях, що передбачають застосування ґрунтовної математичної та статистичної освіти в поєднанні зі знаннями інформаційних технологій, економіки, фінансів, страхової справи для побудови та аналізу математичних моделей стохастичних систем і явищ, прогнозування їх поведінки та виявлення істотних закономірностей.

загальні	фахові
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	ФК1. Здатність аналізувати предметні області, формувати, аналізувати та моделювати процеси їх функціонування. ФК2. Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сферах статистики та інформаційних технологій з їх практичними застосуваннями. ФК4. Спроможність розуміти проблеми та виділяти їхні суттєві риси. ФК6. Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців. ФК7. Здатність самостійно розробляти проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових математичних та статистичних підходів.

1.3. Очікувані програмні результати навчання:

ПРН1. Знання методології аналізу та моделювання прикладної предметної області, виявлення інформаційних потреб і збору вихідних даних для статистичного дослідження процесів її функціонування.

ПРН7. Розуміння можливості й перспектив застосування методів статистичного аналізу даних у дослідженні об'єктів і процесів професійної діяльності в області управління та організації.

ПРН10. Доносити професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу.

ПРН11. Ініціювати і проводити наукові статистичні дослідження у прикладних сферах та/або розв'язувати задачі в інших галузях знань методами статистичного моделювання.

ПРН12. Застосовувати методології обґрунтованого вибору парадигм і спеціалізоване програмне забезпечення для вирішення прикладних статистичних завдань.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вступ до Великих масивів.

Визначення великих даних та їх важливість для сучасних статистичних досліджень. Огляд основних інструментів та технологій для роботи з великими даними. Переваги та виклики збору та аналізу великих даних у статистиці

Тема 2. Методи збору та підготовки великих даних.

Збір даних з різних джерел: бази даних, сенсорні пристрої, соціальні мережі, тощо. Очистка та підготовка даних для аналізу. Використання спеціалізованого програмного забезпечення для обробки великих даних.

Тема 3. Технології зберігання великих даних.

Концепції зберігання великих даних. Дискові системи зберігання даних. Системи зберігання в оперативній пам'яті.

Тема 4. Технології аналізу даних.

Статистичний аналіз. Машинне навчання. Семантичний аналіз. Візуальний аналіз.

Тема 5. Візуалізація великих даних.

Поняття візуалізації. Мова візуалізації. Сфера застосування візуалізації та завдання які вона виконує. Види візуалізації. Коротка характеристика інструментів для візуалізації даних.

Тема 6. Великі дані в дослідженні професійної діяльності.

Використання великих даних в управлінні та організації. Великі дані у фінансовій, страховій та комп'ютерній статистиці. Застосування статистичного аналізу даних для розв'язання прикладних професійних завдань.

Тема 7. Етичні та правові аспекти великих даних.

Проблеми конфіденційності та захисту особистих даних. Відповідальність у використанні великих даних. Етичні аспекти досліджень на основі великих даних.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
Л		Пр	С.р.	
Тема 1. Вступ до Великих масивів.	10	2	2	6
Тема 2. Методи збору та підготовки великих даних.	12	4	2	6
Тема 3. Технології зберігання великих даних.	12	4	2	6
Тема 4. Технології аналізу даних.	14	6	2	6
Тема 5. Візуалізація великих даних.	12	4	2	6
Тема 6. Великі дані в дослідженні професійної діяльності.	14	4	2	8
Тема 7. Етичні та правові аспекти великих даних.	18	6	4	8

Всього за змістовим модулем 1	90	28	16	46
Усього на курс	90	28	16	46

4. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Теми лекційних занять

4.1.1 денна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ до Великих масивів.	2
2	Тема 2. Методи збору та підготовки великих даних.	4
3	Тема 3. Технології зберігання великих даних.	4
4	Тема 4. Технології аналізу даних.	4
5	Тема 5. Візуалізація великих даних.	6
6	Тема 6. Великі дані в дослідженні професійної діяльності.	4
7	Тема 7. Етичні та правові аспекти великих даних.	6
	Разом	28

4.2. Теми практичних занять

4.2.1 денна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз впливу обсягу даних на точність та ефективність статистичних аналізів.	2
2	Обробка та підготовка великих даних для статистичного аналізу.	2
3	Технології зберігання великих даних. Порівняння використання реляційних й нереляційних способів збереження даних.	2
4	Статистичний аналіз великих даних та їх вплив на моделі. Впровадження методів машинного навчання для аналізу великих даних.	2
5	Застосування великих даних та статистичного аналізу для вирішення професійних завдань.	2
6	Аналіз етичних та правових аспектів використання великих даних.	2
7	Проведення дослідження на основі великих даних.	4
	Разом	16

4.3. Теми лабораторних занять

Даний вид роботи навчальним планом не передбачений.

4.4. Завдання для самостійної роботи

4.4.1 денна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
--------------	-------------------	------------------------

1	Тема 1. Вступ до Великих масивів.	6
2	Тема 2. Методи збору та підготовки великих даних.	6
3	Тема 3. Технології зберігання великих даних.	6
4	Тема 4. Технології аналізу даних.	6
5	Тема 5. Візуалізація великих даних.	6
6	Тема 6. Великі дані в дослідженні професійної діяльності.	8
7	Тема 7. Етичні та правові аспекти великих даних.	8
	Разом	46

4.5. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Даний вид роботи навчальним планом не передбачений.

4.6. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни Великі масиви передбачено комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяє розвитку творчих засад особистості майбутнього фахівця, з урахуванням індивідуальних особливостей учасників освітнього процесу.

З метою формування професійних компетентностей широко впроваджуються інноваційні методи навчання. Це – комп'ютерна підтримка освітнього процесу, впровадження інтерактивних методів навчання (робота в малих групах, мозковий штурм, ситуативне моделювання, опрацювання дискусійних питань, проєктний метод тощо).

За джерелами знань на заняттях використовуються словесні (розповідь, бесіда, лекція) та практичні методи.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються проблемно-інформаційний, проєктно-пошуковий, дослідницький методи.

Із метою забезпечення максимального засвоєння студентами матеріалу курсу використовуються наступні методи навчання:

1) Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- словесні (лекція-монолог, лекція-діалог, проблемна-лекція);
- наочні (презентація, демонстрування);
- практичні методи (вправи; практичні завдання).

2) Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

- метод проблемного викладу матеріалу;
- моделювання життєвих ситуацій;
- мозковий штурм;
- метод опори на життєвий досвід;
- навчальної дискусії.

3) Методи контролю й самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:

- усного контролю;
- письмового контролю;
- самоконтролю та взаємоконтролю;
- рецензування відповідей.

4.7. Засоби діагностики результатів навчання здобувачів освіти. Порядок та критерії виставлення балів

Контрольні заходи здійснюються з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, системності, всебічності.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

- екзамен;
- аналітичні звіти, реферати, есе;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

Використовуються такі методи контролю (усний, письмовий), які мають сприяти підвищенню мотивації студентів до навчально-пізнавальної діяльності.

Поточний контроль. *Завданням поточного контролю* є перевірка розуміння та засвоєння певної частини учбового матеріалу, рівня сформованості навичок, умінь самостійно опрацювати навчальний матеріал, здатності осмислити зміст теми.

Об'єктами поточного контролю знань студента є систематичність та активність роботи на заняттях; виконання завдань для самостійної роботи. Оцінюванню можуть підлягати: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на практичних заняттях; активність при обговоренні питань практичного заняття; результати контрольної роботи тощо.

У разі невиконання завдань поточного контролю студент має право скласти їх індивідуально до останнього практичного заняття за дозволом завідувача кафедри. Порядок такого контролю регламентований викладачем.

Підсумковий контроль. *Завданням підсумкового контролю* є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, уміння сформулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.

4.8. Перелік програмових питань для самоконтролю:

1. Які з видів даних охоплює Big Data?
2. Яка з перелічених країн не є фаворитом на ринку великих даних?
3. Класифікація великих даних за життєвим циклом.
4. Назвіть головні характеристики Big Data.
5. Які важливі події вплинули на формування тренда великих даних.
6. Що таке Hadoop?
7. Назвіть послідовність етапів проекту аналітики відповідно до методології CRISPDM.
8. Для чого аналітику необхідна «аналітична пісочниця»?
9. Які з засобів доцільно використовувати для аналізу даних, що представлені одним csv-файлом, розміром більшим за 100 ГБ?
10. На якому з етапів процесу CRISP-DM відбувається перевірка якості даних?
11. Назвіть слабкі сторони Hadoop.
12. Назвіть головні принципи MapReduce.

13. Назвіть основні методи машинного навчання.
14. Семантичний аналіз.
15. Візуальний аналіз.
16. Вид візуалізації «Історичний потік».
17. Клас алгоритмів машинного навчання, що використовуються для виявлення прихованих закономірностей в даних.
18. Клас алгоритмів машинного навчання, при яких прогноз будується на основі закономірностей в даних і, крім того, продовжує поліпшуватися по мірі надходження нових результатів.
19. Як називають сукупність упорядкованих, класифікованих даних про деяке масове явище або процес.
20. Ряди розподілу одиниць сукупності за ознаками, що мають кількісний вираз.
21. Яким чином здійснюється забезпечення доступу до загальнодоступних даних усім користувачам, захист цих даних від спотворення та блокування зловмисниками.
22. Що називають Інформаційною безпекою?
23. Чим пояснюється надійність сучасних засобів збереження інформації?

4.9. Схема нарахування балів, які отримують студенти

Приклад для екзамену

Поточне тестування та самостійна робота							Екзамен	Сума		
Розділ 1							Контроль на робота	Разом	Макс. - 40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7				
5	5	5	5	5	5	5	25	60		

T1, T2 ... T6 – теми розділів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно	незараховано
1-34	незадовільно	незараховано

5. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

5.1. Рекомендована література

Основна

1. Технології оброблення великих даних: конспект лекцій з дисципліни «Технології оброблення великих даних» [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. Спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (освітня програма «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем»)/ Л.М. Олещенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,55 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 227 с.

2. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних та знань. – К.: Видавнича група BVH, 2006. – 384 с.
6. Верес О. М. Класифікація методів аналізу Великих даних / О. М. Верес, Р. М. Оливко // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія : Інформаційні системи та мережі. - 2017. - № 872. - С. 84-92. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPICM_2017_872_12
4. Шаховська Н. Б., Болюбаш Ю. Я. Модель великих даних “сутність-характеристика”. Режим доступу: http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/29775/1/20_186-196.pdf
5. Томас Ерл, Ваджид Хаттак, Пол Булер Основи Big Data: Концепції, алгоритми та технології/Пер.з англ. Анатолія Гладуна;За наук.ред. Олексія Найдю. Дніпро: «Баланс Бізнес Букс», 2018. 320 с.
6. Chapman, Arthur D. “Principles and methods of data cleaning.” 2005
7. D. Hand, H. Mannila, P. Smyth. 2001. Principles of Data Mining
8. Daniel Keim, Jörn Kohlhammer, Geoffrey Ellis und Florian Mansmann. „Visual Analytics“. 2010
9. Data Science from Scratch by Joel Grus (O'REILLY) Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, by Trevor Hastie, Robert Tibshirani and Jerome Friedman
10. Dimitri P. Bertsekas and John N. Tsitsiklis. Introduction to Probability. Charles Wheelan. Naked Statistics: Stripping the Dread from the Data. W. W. Norton and Company, 2013.
11. E. Friedmann, T. Dunning. 2015. Time Series Databases: New Ways to Store and Access Data
12. Guyon, Isabelle, Nada Matic and Vladimir Vapnik. "Discovering Informative Patterns and Data Cleaning." 1996
13. J. Han, M. Kamber. 2011. Data Mining. Concepts and Techniques
14. James Thomas und Kristin Cook. „Illuminating the Path“. 2005 vis.pnnl.gov/pdf/RD_Agenda_VisualAnalytics.pdf
15. Osborne, Jason W. “Best practices in data cleaning: A complete guide to everything you need to do before and after collecting your data.” 2013
16. Python for Data Analysis by Wes McKinney (O'REILLY)
17. R. M. Müller, H.-J. Lenz. 2013. Business Intelligence
18. Steven Skiena. “The Data Science Design Manual” <http://www.data-manual.com/>

Допоміжна

19. Эрл, Томас. Основы Big Data. Концепции, алгоритмы и технологии [Текст] / Томас Эрл, Ваджид Хаттак, Пол Булер ; [пер. с англ. А. Гладуна]. - Дніпро : Баланс Бізнес Букс, 2018. - 308 с. : рис. - Пер. изд. : Big data fundamentals. Concepts, drivers & techniques / Thomas Erl, Wajid Khattak, Paul Buhler. - 2016.
20. Ын Анналин, Су Кеннет Ы11 Теоретический минимум по Big Data. Всё, что нужно знать о больших данных. — СПб.: Питер, 2019. — 208 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»), ISBN 978-5-4461-1040-7
21. Радченко И.А, Николаев И.Н. Технологии и инфраструктура Big Data. – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 52 с.
22. Фрэнк Билл. Революция в аналитике. Как в эпоху Big Data улучшить ваш бизнес с помощью операционной аналитики М.: Альпина Паблишер, 2014. 430 с
23. Фрэнкс Билл. Укрощение больших данных М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. 352 с.
24. Гурвиц Дж., Ньюджент А., Халпер Ф., Кауфман М. Просто о больших данных: пер. с англ. М.:Эксмо, 2015. 400 с.
25. Кобзаренко Д.Н., Мустафаев А.Г. Учебное пособие дисциплины«Анализ больших данных» для направления подготовки 38.03.05«Бизнесинформатика», профиль «Электронный бизнес». – Махачкала: ДГУНХ, 2019 г.– 107 с.
26. Майер-Шенбергер В. Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем имыслим. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 240 с
27. Радченко И.А, Николаев И.Н. Технологии и инфраструктура Big Data. СПб:Университет ИТМО, 2018. 52 с.
28. Силен Дэвид, Майсман Арно, Али Мохамед Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных. СПб.: Питер, 2017. 336 с.

29. 36 кращих інструментів для візуалізації даних. URL: <https://toplead.com.ua/ua/blog/id/38-luchshih-instrumentov-dlja-vizualizacii-dannyh-160/>
30. Big data от А до Я. Часть 3: Приемы и стратегии разработки MapReduce-приложений URL: <https://habrahabr.ru/company/dca/blog/270453/> 5
31. BigData от А до Я. Часть 1: Принципы работы с большими данными, парадигма MapReduce URL: <https://habrahabr.ru/company/dca/blog/267361/>
32. Большие данные в финансовой отрасли: обзор и оценка перспектив развития мирового и российского рынков. URL: <file:///C:/Users/PC/Downloads/idc-26012016.pdf>
33. Великі дані в індустрії фінансових послуг – від даних до аналізу. URL: <https://www.finextra.com/blogposting/17847/big-data-in-the-financial-services-industry---from-data-to-insights>
34. Великі дані у фінансах – ваш посібник з аналізу фінансових даних. URL: <https://www.talend.com/resources/big-data-finance/>
35. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методами исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL: учебное пособие для студентов вузов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. – 464 с.
36. Гобарева Я.Л., Городецкая О.Ю., Золотарюк А.В. Бизнес-аналитика средствами Excel М.: Вузовский учебник, ИНФРА-М, 2013. –336 с.
37. Захист персональних даних . URL: <https://www.atcominvestbank.com/uk/about/personal-data-protection> URL:
38. ІЕ безпека і захист інформації. URL: <https://infotel.ua/ua/IT-bezopasnost-i-zacshita-informatsii-1/>
39. Люк А. Ризики, пов'язані із захистом персональних даних в контексті Big Data. Юридична газета online. URL: <https://yur-gazeta.com/publications/practice/inshe/riziki-povyazani-iz-zahistom-personalnih-danih-v-konteksti-big-data.html>
40. Квартальний Н. Великі дані у фінансах – роль аналізу фінансових даних. URL: <https://inoxoft.com/blog/big-data-in-financial-services-role-of-financial-data-analysis-inoxoft/>
41. Константинівна І.О. Сучасні криптосистеми. URL: <https://sites.google.com/site/sucasnikriptosistemik/home>
42. Круковець Д. Можливості Data Science в центральних банках: огляд. URL: https://journal.bank.gov.ua/uploads/articles/249_2_Krukovets_Ukr.pdf
43. Мега Шах. Як використовувати аналітику великих даних для вдосконалення фінансової індустрії URL: <https://www.techfunnel.com/fintech/how-to-use-big-data-analytics-to-improve-finance-industry/>
44. Основные понятия безопасности для работы с Кластеры больших данных SQL Server URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/big-data-cluster/concept-security?view=sql-server-ver15>
45. Охорона банківської таємниці: правові засади. URL: <http://obt.inf.ua/page10.html#top>
46. Про Систему BankID Національного банку. URL: <https://bank.gov.ua/ua/bank-id-nbu>
47. Распределенные базы и хранилища данных : Электронный учебник / Н. Аносова, О. Бородин, Е. Гаврилов и др. – НОУ "ИНТУИТ" URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1145/214/info>
48. Распределенные файловые системы. Технологии хранения и обработки больших объемов данных / Computer Science Center URL: <https://compsscicenter.ru/courses/big-data/2015-spring/classes/1117/>.
49. Сем Палмер. Анализ великих даних у фінансових послугах. URL: <https://www.devteam.space/blog/big-data-analytics-in-financial-services/>
50. Ситник В. Ф., Краснюк М. Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): навч. посіб.К.: КНЕУ, 2007. 376 с.
51. Черняк Л. Безопасность больших данных. URL: <https://www.osp.ru/os/2013/02/13034551>
52. Что нужно знать о Big Data в финансах: краткое руководство. URL: <https://aboutdata.ru/2017/06/06/big-data-and-finance/>
53. Шандрівська О. Є., Кириленко А. А. Особливості ідентифікації ризиків ринку big data. URL: <http://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2021/jun/23774/menedzhment121-84-97.pdf>
54. Шипунов А.Б., Балдин Е.М., Волкова П.А., Коробейников А.И., Назарова С.А., Петров С.В., Суфиянов В.Г. Наглядная статистика. Используем R! - М.: ДМК Пресс, 2012. – 298с.
55. Шулин С. Будущее финансового сектора за Big Data. URL:

<https://bluescreen.kz/articles/budushhee-finansovogo-sektora-za-bigdata/>

56. Що таке великі дані у фінансах. URL:

<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/other/big-data-in-finance/>

57. Як великі дані покращують банківські та фінансові системи. URL:

<https://innovecs.com/blog/big-data-in-banking-and-financial-systems/>

58. Як і для чого використовують візуалізацію даних? URL: <http://eidos.org.ua/novyny/yak-i-dlya-choho-vykorystovuvaty-vizualizatsiyu-danyh/>

5.2. Методичне забезпечення

5.3. Інформаційні ресурси (перелік інформаційних ресурсів)

1. Законодавчі та нормативно-правові документи. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/>
2. <https://books.google.com/ngrams>
3. https://www.netflixprize.com/assets/GrandPrize2009_BPC_BellKor.pdf
4. <https://www.data.gov>
5. <http://data.europa.eu/euodp/de/about>
6. <https://www.govdata.de/>
7. <http://transparenz.hamburg.de/open-data/>
8. <https://dasl.datadescription.com/datafiles/>
9. <http://linkedscience.org/>
10. <https://www.opensciencedatacloud.org/>
11. <https://philogb.github.io/jit/>
12. <http://tagesnetzwerk.de/>
13. <https://tweetping.net>
14. <https://flowingdata.com/2017/08/18/catalog-of-visualization-types-to-find-the-one-that-fits-your-dataset/>
15. <https://flowingdata.com/2015/12/15/a-day-in-the-life-of-americans/>
16. https://callingbullshit.org/tools/tools_proportional_ink.html
17. <http://www.visualisingdata.com/2014/04/the-fine-line-between-confusion-and-deception>
18. <http://tylervigen.com/spurious-correlations>
19. www.domo.com/learn/infographic-data-never-sleeps
20. <http://www.originlab.de/>
21. <http://support.minitab.com>
22. <https://flowingdata.com/tag/treemap/>
23. http://mars.wiwi.hu-berlin.de/mediawiki/teachwiki/index.php/Analysis_of_Mortality
24. <http://jn.physiology.org/content/104/4/2103>
25. <http://www.sigchi.org/chi96/proceedings/papers/Tweedie/lt1.txt.htm>
26. <http://rosuda.org/software/Gauguin/gauguin.html>

6. ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Політика щодо академічної доброчесності формується на основі дотримання принципів академічної доброчесності відповідно до Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про авторське право і суміжні права», «Про видавничу справу», з урахуванням норм Положення «Про академічну свободу та академічну доброчесність в Центральнотраїнському державному університеті імені Володимира Винниченка».