Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет математики та інформатики
(назва факультету/навчально-наукового інституту)

Кафедра математичного моделювання
(назва кафедри, що забезпечує викладання)

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Декан факультету
математики та інформатики
_____ Ольга МАРТИНЮК
"28" серпня 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
Інструменти аналізу Big Data
(назва навчальної дисципліни)

вибіркова
(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма Системний аналіз
(назва програми)

Спеціальність F4 Системний аналіз та наука про дані
(вказати: код, назва)

Галузь знань F Інформаційні технології
(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
(вказати: перший (бакалаврський) / другий (магістерський) / третій (освітньо-науковий)

Факультет математики та інформатики
(назва факультету/ навчально-наукового інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньою програмою)

Мова навчання українська
(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Чернівці 2026 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «*Інструменти аналізу Big Data*» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Системний аналіз»

Розробник:
Піддубна Лариса Андріївна, доцент кафедри математичного моделювання, кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Викладач, що забезпечують читання даної навчальної дисципліни:
Піддубна Лариса Андріївна, доцент кафедри математичного моделювання, кандидат фіз.-мат. наук, доцент;
Фонарюк Наталя Іллівна, асистент кафедри математичного моделювання

Затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання
Протокол № 1 від «27» серпня 2026 року

Завідувач кафедри _____ **Ігор ЧЕРЕВКО**

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики
Протокол № 1 від «28» серпня 2026 року

Голова методичної ради _____ **Тоня ФРАТАВЧАН**

Мета навчальної дисципліни: Великі дані (англ. Big Data) в інформаційних технологіях — це набори інформації (як структурованої, так і неструктурованої) настільки великих розмірів, що традиційні способи та підходи (здебільшого засновані на рішеннях класу бізнесової аналітики та системах управління базами даних) не можуть бути застосовані до них.

Кінцевою метою цієї обробки є отримання результатів, які легко сприймаються людиною та є ефективними в умовах безперервного росту й розподілення інформації по численних вузлах обчислювальної мережі.

В цьому курсі наведено опис поняття Big Data, методи обробки даних. Особлива увага приділяється засобами MS Excel, його надбудовам.

Пререквізити. Навчальні дисципліни: "Програмування", "Математичний аналіз ".

Постреквізити. Навчальні дисципліни: "Бази даних та інформаційні системи", "Сучасні СУБД".

Результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні

знати основні теоретичні та практичні питання обробки та структурування великих обсягів даних,

вміти застосовувати різні інструменти сортування, фільтрування даних, будувати візуалізації аналізу даних довільної складності, згідно зі стандартом вищої освіти з урахуванням таких загальних і фахових компетентностей, а також програмних результатів навчання:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

ФК2. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.

ФК6. Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проєктувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних.

ФК7. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проєктуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань.

ФК9. Здатність представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю і в таких формах, які підходять для аудиторії як усно так і в письмовій формі.

ФК10. Здатність розробляти експериментальні та спостережувальні дослідження і аналізувати дані, отримані в них.

ПР12. Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу.

ПР14. Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані.

Опис навчальної дисципліни
Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	3	90	16	–	–	30	44	–	залік

Структурний зміст навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.												
Тема 1.1. Основні поняття та означення BigData. Технології і тенденції роботи з Big Data.	2	2					–	–	–	–	–	–
Тема 1.2. Загальні методи обробки великих даних. Вибір алгоритмів, структур даних, інструментів. Огляд програмного забезпечення для роботи з великими даними.	7	2		2		3	–	–	–	–	–	–
Тема 1.3. Електронна таблиця MS Excel. Основні поняття. Робота зі списками.	9	2		4		3	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 1	**18**	**6**		**6**		**6**	–	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 2.												
Тема 2.1. Знайомство з Power BI Desktop.	7	2		2		3	–	–	–	–	–	–
Тема 2.2. Power Query, завантаження даних. Головні	17	3		4		10						

сценарії застосування Power Query.												
Тема 2.3. Робота з контекстом розрахунків, використання простих мір, створення простих таблиць та обчислювальних стовпців.	17	3		4		10						
Тема 2.4. Базові візуалізації та їх параметри. Power View: додаткові можливості візуалізації.	21	2		4		15						
Разом за змістовим модулем 2	**62**	**10**		**24**		**38**	–	–	–	–	–	–
Всього годин	**90**	**16**		**30**		**44**	–	–	–	–	–	–
Підсумковий модуль	**залік**											

Тематика лекційних занять з переліком питань

№	Назва теми з основними питаннями
1	Тема 1.1. Основні поняття та означення BigData. Технології і тенденції роботи з Big Data.
2	Тема 1.2 Загальні методи обробки великих даних. Вибір алгоритмів, струк-тур даних, інструментів. Огляд програм-ного забезпечення для роботи з великими даними.
3	Тема 1.3 Електронна таблиця MS Excel. Основні поняття. Робота зі списками.
4	Тема 2.1. Знайомство з Power BI Desktop.
5	Тема 2.2 Power Query, завантаження даних. Головні сценарії застосування Power Query.
6	Тема 2.3 Робота з контекстом розрахунків, використання простих мір, створення простих таблиць та обчислювальних стовпців.
7	Тема 2.4 Базові візуалізації та їх параметри. Power View: додаткові можливості візуалізації.

Детальні презентації до кожної лекції наведено на сайті електронного навчання на сторінці курсу https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3798

Тематика лабораторних занять з переліком питань

№	Назва теми (завдання)
1	*Лабораторна робота №1*. **Завдання:** 1. Згідно зі своїм варіантом набрати списки даних, які містять більше 50 записів, причому деякі дані у стовпчиках повинні повторюватись. При формуванні списку використати випадаючий список та перевірку даних, що вводяться. Аркуш назвати **Список**. 2. Закріпити області для зручності перегляду. Захистити комірки обчислювальних полів. 3. Застосувати умовне форматування за даними полів різного типу **Основне / Умовне форматування**. 4. Відсортувати записи за відповідними полями **Дані / Сортувати**. 5. Зняти захист аркуша **Список**. Увімкнути автофільтр та застосувати його за однією та багатьма умовами **Дані / Фільтр**. 6. Продемонструвати використання розширеного фільтру на окремому аркуші, назвавши його **Розширений фільтр.** Підібрати умови до полів різного типу, застосувати складні умови, умови із формулами. 7. Скопіювати Список на аркуш **Підсумки** і здійснити підсумки за відповідними полями **Дані / Проміжні підсумки.** **Завдання 2.** 1.Офісна робота передбачає періодичне виконання розсилки типових документів, листів, повідомлень. Автоматизувати такий процес допомагає сумісне використання списків, реалізованих у Excel та можливостей програми Word. На основі інформації, збереженої у списку, підготовити розсилку документу, який має використовувати не менше 5 полів списку. 2. Скопіювати на 3 аркушах вже існуючий список. У кожній копії списку внести зміни значень у одному стовпці, декількох рядках. 3. Проаналізувати інформацію, збережену в списку за допомогою зведених таблиць. Створити щонайменше дві зведені таблиці, використовуючи різні засоби розробки зведених таблиць та різні співвідношення інформації. У зведених таблицях використати обчислення.
2	*Лабораторна робота* №2. Автоматизація обробки даних за допомогою використання макросів **Завдання 1.** 1. Створити автоматичним способом макрос за вказаною умовою. Записати цей макрос у свою робочу книгу/ документ. 2. Створити макрос форматування тексту. 3. Використати макрос форматування у першому макросі, використовуючи редактор VB. **Завдання 2.** Створити макрос для розв`язування поставленої задачі. Інтерфейс для задачі розробляти таким чином, щоб користувач не міг зробити дії, що призведуть до помилкового виконання програми. Непотрібні у певний час елементи керування зробити невидимими або недоступними. Результати задачі розташовувати у поточному документів (для текстової чи мішаної інформації) чи у поточному аркуші (для числової інформації). **Завдання 3.** 1. Передбачити виклик форми за введенням паролю у тексті. 2. Навчитись створювати програми структури циклу із використанням об’єктів типу CheckBox, OptionsButtons та Frame. 3. Створити форму для розв’язання задачі табулювання функції.

3	*Лабораторна робота №3*. **Візуалізація даних у MS Excel** **Завдання**: Використовуючи список даних(лабораторна робота №1), розробити 5-7 зведених таблиць залежностей текстових, числових часових полів. Побудувати дашборд з діаграмами різного типу, з урахуванням особливостей зведених таблиць. Продемонструвати використання декількох (не менше трьох) шарів.
4	*Лабораторна робота №4.* **Обробка даних засобами Power BI** **Завдання 1.** 1. Завантажити на інсталювати ПЗ Power BI Desktop. 2. Підключитися до джерела даних із відкритих ресурсів. 3. Підготувати вхідні даних відповідно до потреб: відредагувати відповідно до вимог формування даних: видалити порожні рядки та стовпців таблиці, застосувати фільтр для відбору потрібних даних. 4. Завантажити додаткову інформацію та підготовити дані відповідно до змісту завдання. 5. Об`єднати по обраному полю дві таблиці. Зберегти внесені зміни. 6. Виконати такі ж операції для локального джерела даних – xlsx – файли. **Завдання 2.** Використовуючи дані із файлу xlsx (лабораторної роботи №1),побудувати візуалізації засобами Power BI. Для цього виконати наступні дії. 1. Отримати вхідні дані із таблиць MS Excel (свої дані) та привести дані до зручного вигляду для відбору стовпців візуалізації. Примітка: рекомендується отримати декілька аркушів. 2. Самостійно підібрати стовпці для візуалізації, які б демонстрували основну інформацію вашого варіанту. 3. Побудувати різні типи візуалізації: гістограму, лінійну діаграму, кругову, стовпчикову, точкову. 4. Застосувати редагування до кожної створеної діаграми. Доповнити діаграми легендами. 5. Побудувати діаграму з використанням часових параметрів. Провести експерименти щодо змін вхідних даних та відображення цих змін на візуалізації. 6. Зберегти розроблені візуалізації.
5	*Лабораторна робота №5.* **Використання мови DAX для отримання даних.** **Завдання 1.** 1. Підготуйте дані у середовищі MS Excel відповідно до вашого варіанту. Заповнити таблицю даними, близькими до реальних у кількості 50 записів. 2. Отримайте створену таблицю у Power BI. 3. Завдання 3 і 4 виконайте у Power BI, застосувавши необхідні обчислення засобами мови DAX. **Завдання 2** 1. Використовуючи ресурс http://databank.worldbank.org/data/source/world-development-indicators , сформувати xlsx-файл даних за одним із показників, за останні 15 років, для не менше 70 країн світу (різних континентів). 2. Імпортувати отриманий файл у POWER BI. 3. Засоби мови DAX у середовищі Power BI j, обчислити: - середнє значення відповідного до варіанта показника для кожної країни (області). - середньорічне значення відповідного до варіанта показника для кожного року. - мінімальне та максимальне значення відповідного до варіанта показника для

	кожного року. - підрахувати для кожного року кількість країн (областей), в яких значення відповідного до варіанта показника більше її середньорічного значення. - підрахувати для кожного року сумарне значення країн (областей), в яких значення відповідного до варіанта показника більше її середньорічного значення.

Детальні завдання до кожної лабораторної роботи наведено на сайті електронного навчання на сторінці курсу https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3798

Контрольні питання до лабораторних робіт

Лабораторна робота №1

1. Умови формування списку у MS Excel.
2. Способи заповнення списку.
3. Як закріпити комірки у разі потреби?
4. Як виконати умовне форматування?
5. Способи сортування списків у MS Excel.
6. Способи застосування автофільтрів у MS Excel.
7. Використання розширеного фільтру.
8. Використання проміжних підсумків.
9. Використання перевірки даних у списках.
10. Використання формул у обчислювальних полях списку.
11. Налаштування документу у підготовці до розсилки.
12. Налаштування злиття документів.
13. Вибір джерела даних при злитті документів.

Лабораторна робота №2

1. Що таке макрос в MS Excel і для чого він використовується?
2. Які існують основні способи створення макросу?
3. Де в Excel можна знайти інструменти для роботи з макросами та як їх увімкнути, якщо вони приховані?
4. Як забезпечити безпеку файлів з макросами?
5. Яка мова програмування використовується для написання макросів в Excel?
6. У чому різниця між абсолютними та відносними посиланнями під час запису макросу?
7. Наведіть приклад практичного застосування макросу, який може значно прискорити роботу в Excel.

Лабораторна робота №3

1. Основні характеристики Power BI.
2. Способи отримання даних у Power BI.
3. Засоби маніпуляції даними у Power Query.
4. Об`єднання джерел даних у Power BI.

Лабораторна робота № 4

1. Способи візуалізації у Power BI.
2. Типи візуалізації у Power BI.
3. Поняття дашборду.

Лабораторна робота № 5

1. Що таке DAX?
2. Поняття міри.
3. Поняття обчислювального стовпця у DAX.
4. Обчислювальні таблиці.
5. Безпека на рівні стовпців
6. Категорії функцій DAX.
7. Основні інструменти у BigData.

Завдання для самостійної роботи студентів

Самостійна робота складається з повторення матеріалу, засвоєного на лекціях, самостійного опанування частини теоретичного матеріалу, роботи з контрольними запитаннями та завданнями.

Студенти можуть отримувати до 1 бала в рахунок виконання завдань СРС під час кожного лекційного заняття за правильні відповіді на запитання лектора, активне обговорення багатоваріантних підходів до рішення представленої лектором проблеми (для активізації пошукової та дослідної діяльності студентів).

№	Назва теми	Завдання для самостійної роботи	К-сть год.
1	Теми 1.1-2.4	Підготовка до лекційних занять	10
2	Теми 1.1-2.4	Підготовка до лабораторних занять	24
3	Теми 1.1-2.4	Підготовка до підсумкового модуль-контролю	10

Зміст завдань для самостійної роботи

№	Навчальний елемент	Зміст	Год.
1	Тема 1.1. Основні поняття та означення BigData. Технології і тенденції роботи з Big Data.	Ознайомлення із технологіями і тенденціями роботи з Big Data.	1
2	Тема 1.2. Загальні методи обробки великих даних. Вибір алгоритмів, структур даних, інструментів. Огляд програмного забезпечення для роботи з великими даними.	Огляд методів обробки великих даних. Ознайомлення із алгоритмами, структурами даних, інструментами.	3
3	Тема 1.3. Електронна таблиця MS Excel. Основні поняття. Робота зі списками.	Електронна таблиця MS Excel. Використання елементарних дій над таблицями довільної складності, побудова графіків, діаграм, організація імпорту/експорту даних. Електронна таблиця MS Excel. Мова програмування VBA for MS Excel. Об`єктна модель MS Excel. Організація доступу до даних засобами мови VBA.	3
4	Тема 2.1. Знайомство з Power BI Desktop.	Ознайомлення із методами і техніками аналізу великих даних	3
5	Тема 2.2. Power Query, завантаження даних. Головні сценарії застосування Power Query.	Power Pivot модель даних, зв'язки, прості агрегати. Типи даних в таблиці (якісні, кількісні та ключі). Види таблиць (таблиці фактів, довідники, календарі). Типи моделей даних. Побудова зв'язків між даними з різних джерел.	10

6	Тема 2.3. Робота з контекстом розрахунків, використання простих мір, створення простих таблиць та обчислювальних стовпців.	Робота з контекстними розрахунками, створення простих метрик та тих, що розраховуються, стовбці та таблиці, що розраховуються.	10
7	Тема 2.4. Базові візуалізації та їх параметри. Power View: додаткові можливості візуалізації.	Мова DAX. Загальний синтаксис. Робота з контекстними розрахунками, створення простих метрик та тих, що розраховуються, стовбці та таблиці, що розраховуються.	14

Самостійна робота складається з повторення матеріалу, засвоєного на лекціях, самостійного опанування частини теоретичного матеріалу, роботи з контрольними запитаннями та завданнями.

Методи навчання

Методи навчання та викладання: лекції, лабораторні заняття, електронне навчання з використанням системи Moodle, тестування.

Система контролю та оцінювання

Критерієм підсумкового оцінювання є досягнення студентом мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним передбаченим результатом навчання. Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали.

Система оцінювання рівня навчальних досягнень ґрунтується на принципах ECTS та є накопичувальною. Протягом семестру студенти виконують 5 лабораторних робіт. Кожна лабораторна робота оцінюється від 10 до 15 балів.

Виконуючи завдання лабораторної роботи, студент повинен оформити і завантажити для подальшої перевірки на сайт електронного навчання звіт разом із працездатними файлами програмної реалізації завдань ЛР (правила оформлення наведені на сторінці навчальної дисципліни на сайті).

50% балів, відведених на оцінювання ЛР, студент отримує за працюючий програмний продукт, в якому реалізовано всі завдання ЛР та оформлений звіт. Решта 50% балів виставляється після захисту студентом виконаного звіту. На захисті звіту з ЛР студент має відповісти на питання щодо власної реалізації. При відповіді на теоретичні питання та питання щодо своєї розробки БД у випадку неістотної помилки знімається 10-20% балів, а у випадку істотної 20-40% балів, якщо ж студент не опанував теоретичний матеріал, плутається в означеннях, наводить логічно невірні твердження, то знімається до 50% балів від усієї суми балів за ЛР.

Максимальна кількість, яку можна набрати на підсумковому модулі (тестування) – 40 балів.

Підсумкова оцінка виставляється за результатами суми балів, набраних на змістових модулях під час семестру та підсумковому модулі згідно з нижченаведеною таблицею.

Методи формування професійної компетентності: розповідь, пояснення, бесіда, демонстрація, візуалізація, дискусія тощо. Методи формування практичних умінь та навичок: розв'язування задач лабораторних робіт, виконання завдань, розробка та аналіз алгоритмів і програмного коду, захист звітів з лабораторних робіт.

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є: стандартизовані тести; аналітичні звіти з лабораторних робіт; презентації результатів виконаних завдань та досліджень ІНДЗ, усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування на лекціях та лабораторних заняттях.

Формами поточного контролю є усна чи письмова (тестування, лабораторна робота, ІНДЗ) відповідь студента.

Формою підсумкового контролю є залік.

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота							Модуль контроль	Сума
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2					
НЕ 1.1	НЕ 1.2	НЕ 1.3	НЕ 2.3	НЕ 2.4	НЕ 2.5	НЕ 2.6		
5	5	10	5	10	10	15	40	100

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

100-бальна шкала	**Оцінка за національною шкалою**		**Оцінка за шкалою ЄКТС**	
			Оцінка	**Пояснення за розширеною шкалою**
90-100	**Зараховано**	**Відмінно**	**A**	**відмінно**
80-89		**Добре**	**B**	**дуже добре**
70-79			**C**	**добре**
60-69		**Задовільно**	**D**	**задовільно**
50-59			**E**	**достатньо**
35-49	**Незараховано**	**Незадовільно**	**FX**	**(незадовільно) з можливістю повторного складання**
1-34			**F**	**(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання**

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів

1.Умови формування списку у MS Excel.
2. Способи заповнення списку.
3. Як закріпити комірки у разі потреби?
4. Як виконати умовне форматування?

5. Способи сортування списків у MS Excel.
6. Способи застосування автофільтрів у MS Excel.
7. Використання розширеного фільтру.
8. Використання проміжних підсумків.
9. Використання перевірки даних у списках.
10. Використання формул у обчислювальних полях списку.
11. Налаштуання документу у підготовці до розсилки.
12. Налаштування злиття документів.
13. Вибір джерела даних при злитті документів.
14.Налаштування параметрів злиття.
15. Попередній перегляд та завершення злиття.
16. Виконання консолідації псисків у MS Excel.
17. Використання майстра звідних таблиць у MS Excel.
18. Побудова звідних таблиць вручну.
19. Основні характеристики Power BI.
20. Способи отримання даних у Power BI.
21.Засоби маніпуляції даними у Power Query.
22. Об`єднання джерел даних у Power BI.
23. Способи візуалізації у Power BI.
24.Типи візуалізації у Power BI.
25.Поняття дашборду.
26.Що таке Big Data?
27. Функціїї Big Data
28. Три основних характеристики Big Data.
29. Сім загальних характеристик Big Data.
30.Класифікація інформації у Big Data.
31. Основні принципи роботи Big Data.
32. Технології роботи з Big Data (популярні, розповсюджені, комерційні).
33.Рівні архітектури Hadoop/
34.Загальна архітектура Big Data.
35.Методи та техніка аналізу Big Data.
36. Що таке DAX?
37. Поняття міри.
38. Поняття обчислювального стовпця у DAX.
39.Обчислювальні таблиці.
40.Безпека на рівні стовпців
41.Категорії функцій DAX.
42. Основні інструменти у BigData.

Зарахування результатів неформальної/інформальної освіти

Здобувачі вищої освіти має право на участь у неформальній/інформальній освіті.

У межах поточного контролю можуть визнаватися результати неформальної/інформальної освіти за умови наявності сертифікату або освітньої декларації про результати неформальної/інформальної освіти з питань, що відповідає тематиці курсу («Порядок визнання у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або

інформальної освіти», https://www.chnu.edu.ua/media/4g5fzssb/poriadok-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-ta-abo-informalnoi-osvity.pdf).

Студентам можуть бути зараховані додаткові бали, отримані через неформальну освіту, до загальної суми балів, набраної з освітньої компоненти, за умови, що результати з проблеми, за якою відбувалося навчання, відповідають тематиці курсу.

Рекомендована література

1. Кейт О'Нілс BIG DATA. Зброя математичного знищення.- 2020.- Електронна книга
2. Олена Булига Згуртоване сімейство програм MS Power BI.-2022.-Національний транспортний університет.-Електронна книга
3. Arshdeep Bahga, Vijay Madisetti Big Data Analytics: A Hands-On Approach.-2019.- Електронна книга
4. Ин А., Су К. Теоретичний мінімум з Big Data.–2019.- Електронна книга
5. Андреас Вайгенд Big data. Вся технологія в одній книзі. – 2017.-Електронна книга
6. Білл Фрэнкс. Характеристики. Революція в аналітиці.– 2018.– Електронна книга
7. Арно Мейсман, Деві Сілен, Мохамед Алі Основи Data Science і Big Data. Python і наука про дані.-2018. Електронна книга

Інформаційні ресурси

1. https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3798
2. https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/fundamentals/desktop-what-is-desktop
3. https://www.techtarget.com/searchcontentmanagement/definition/Microsoft-Power-BI
4. https://www.udemy.com/course/microsoft-power-bi-up-running-with-power-bi-desktop/
5. https://www.linkedin.com/learning/learning-power-bi-desktop-16568640?replacementOf=learning-microsoft-power-bi-desktop-2021
6. https://www2.microstrategy.com/producthelp/Current/MSTRWeb/WebHelp/Lang_1033/Content/PowerBI_connector.htm

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні освітнього компонента регламентовано чинними документами ЧНУ:

- "Кодекс академічної доброчесності та етики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича" https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti-ta-etyky-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yuriia-fedkovycha/
- "Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича" https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyiavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha/

- "Політика використання штучного інтелекту в Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича" https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polityka-vykorystannia-shtuchnoho-intelektu-v-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha-zi-zminamy-zatverdzhenymy-vchenoiu-radoiu-chnu-imeni-yuriia-fedkovycha/

Використання здобувачами освіти інструментів штучного інтелекту (ШІ) під час виконання навчальних завдань:

- *допускається* за умови дотримання принципів академічної доброчесності (здобувач освіти несе відповідальність за зміст, достовірність і результати поданої роботи, а у разі використання ШІ зобов'язаний зазначити факт і спосіб його застосування);
- *не допускається* використання ШІ як заміни самостійного виконання завдань або з метою порушення вимог академічної доброчесності;
- *додаткові обмеження чи вимоги* щодо використання ШІ можуть визначатися викладачем в освітньому процесі для конкретних видів навчальної діяльності відповідно до особливостей дисципліни.