

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЧОРТКІВСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ПІДПРИЄМНИЦТВА І БІЗНЕСУ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ЧННІПБ ЗУНУ

Надія Ю. ЛІТВИЦЬКА

2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з науково-педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Програмування на мові Python»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – 01 Освіта/Педагогіка
спеціальність – 015 Професійна освіта (Цифрові технології)
спеціалізація – 015.39 Цифрові технології
освітньо-професійна програма – Професійна освіта (Цифрові технології)

кафедра фундаментальних та спеціальних дисциплін

| Форма навчання | Курс | Семестр | Лекції (год.) | Практ. (год.) | ІРС (год.) | Тренінг, КНЗ (год.) | Самост. робота студ. (год.) | Разом (год.) | Екзамен (сем.) |
|----------------|------|---------|---------------|---------------|------------|---------------------|-----------------------------|--------------|----------------|
| Денна | 2 | 3 | 28 | 28 | 3 | 8 | 83 | 150 | 3 |
| Заочна | 2 | 3,4 | 8 | 4 | | | 138 | 150 | 4 |

Чортків – ЗУНУ
2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 01 Освіта/Педагогіка спеціальності 015.039 Професійна освіта, затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 10 від 23.06.2023 р.).

Робочу програму склав викладач Юрій ОНУФРЕЇВ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фундаментальних та спеціальних дисциплін (протокол № 1 від 28.08.2023 р.)

Завідувач кафедри



Людмила ДЕРМАНСЬКА

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 015.39 Професійна освіта (протокол № __ від _____ р.)

Керівник групи
забезпечення спеціальності



(підпис)

Лілія РЕБУХА

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
"ПРОГРАМУВАННЯ НА МОВІ PYTHON"**

1. Опис дисципліни «Програмування на мові Python»

| Дисципліна «Програмування на мові Python» | Галузь знань, спеціальність, СВО | Характеристика навчальної дисципліни |
|---|--|---|
| Кількість кредитів – 5 | Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка | Статус дисципліни <u>блок обов'язкових дисциплін, цикл професійної підготовки</u> Мова навчання українська |
| Кількість залікових модулів – 4 | Спеціальність – 015.039 Професійна освіта | Рік підготовки: <i>Денна – 2</i> <i>Заочна - 2</i> Семестр: <i>Денна – 3</i> <i>Заочна – 3,4</i> |
| Кількість змістових модулів – 2 | Освітньо-професійна програм – Цифрові технології | Лекції: <i>Денна -28</i> <i>Заочна - 8</i> Практичні заняття: <i>Денна – 28</i> <i>Заочна - 4</i> |
| Загальна кількість годин – 150 | Ступінь вищої освіти – бакалавр | Самостійна робота: <i>Денна – 83</i> <i>Заочна – 138</i> <i>Тренінг - 8</i> Індивідуальна робота: <i>Денна - 3</i> |
| Кількість тижневих годин – 10 Кількість аудиторних годин - 4 | | Вид підсумкового контролю – екзамен |

2. Мета і завдання дисципліни "Програмування на мові Python"

2.1. Мета вивчення дисципліни

Мета дисципліни – вивчення базових концепцій, механізмів та технік процедурного, об'єктно-орієнтованого, програмування мовою Python, здобуття базових навичок з науки про дані.

Предмет дисципліни - мова програмування як один із способів представлення алгоритму; класифікація мов програмування; середовище програмування та його основні елементи

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Завдання навчальної дисципліни «Програмування на мові Python»: ознайомити студентів з основними поняттями і принципами програмування на мові Python та надати навички реалізації задач науки про дані.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

ФК2. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій з метою пошуку нової інформації, створення баз даних, аналізу розподілених АС, каналів зв'язку, систем управління процесами, баз даних, оперативного планування роботи систем на основі аналізу інформаційних потоків та їх оптимізації.

ФК5. Здатність прогнозувати, виявляти та оцінювати стан інформаційної безпеки об'єктів і систем.

ФК12. Здатність виконувати моніторинг даних, комп'ютерних зловживань та аномалій.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни

Курс «Програмування на мові Python»: має органічні зв'язки з навчальними дисциплінами «Теорія алгоритмів», «Основи цифрових технологій» та ін.

2.5. Програмні результати навчання:

ПРН 19. Здійснювати оцінку можливості проникнення в ІТ системи та мережі шляхом експлуатації наявних вразливостей; здійснювати оцінку захищеності ІТ систем та мереж; використовувати інструментальні засоби оцінки наявних вразливостей; оцінювати можливості та ефективність застосування, в тих чи інших умовах, інструментальних засобів оцінки вразливостей ІТ систем та мереж.

ПРН 26. Виконувати конфігурування систем виявлення вторгнень та використовувати компоненти захисту для забезпечення необхідного рівня захищеності ІТС; використовувати інструментарій для моніторингу даних в ІТС; виконувати аналіз зловмисного програмного коду.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- зміст базових понять, предмету та методів курсу;
- основні поняття програмування та структури даних в мові Python;
- типи даних, оператори та керуючі конструкції мови;
- основні принципи визначення класів в мові Python;
- базові принципи науки про дані в мові Python;
- основи проектування графічних користувацьких інтерфейсів мовою Python.

вміти:

- запускати бібліотеки в середовище розробки GoogleColab;
- використовувати змінні та основні типи даних мови програмування Python;
- використовувати процедури введення/виведення даних;

- створювати прості алгоритми, що вирішують завдання науки про дані мовою Python.

3. Програма навчальної дисципліни « Програмування на мові Python» Змістовий модуль 1. Основи роботи в Python

Тема 1. Зв'язок науки про дані з Python.

Поява науки про дані основні компетенції аналізу даних. Зв'язок між наукою про дані, великими даними та штучним інтелектом. Роль програмування. Створення конвеєра науки про дані. Роль Python у науці про дані.

Література: 1, 4, 5.

Тема 2. Особливості мови Python.

Опис необхідні бібліотеки для задач науки про дані в Python. Основи Python.

Література: 1, 2, 6.

Тема 3. Робота з масивами.

Встановлення та імпорт бібліотеки numpy. Створення масивів. Математичні операції над масивами. Базові операції над масивами. Статистичні операції над масивами.

Література: 1, 2, 4, 5.

Тема 4. Робота з датафреймами.

Імпорт та експорт даних їх перегляд та дослідження. Вилучення інформації з датафреймів. Додавання даних у датафрейм та видалення їх із нього. Комбінування датафреймів. Фільтрування, сортування та очищення даних.

Література: 2, 4, 5.

Тема 5. Побудова простих діаграм.

Основні графічні команди при побудові простих діаграм. Додавання на графік тексту та робота з шрифтами. Зміна кольорів графіків та робота з палітрами кольорів. Тривимірне малювання. Побудова географічних даних на карті.

Література: 1, 2, 5, 8.

Тема 6. Побудова складних діаграм.

Порівняння бібліотек Seaborn та matplotlib. Приклади побудови складних діаграм за допомогою бібліотеки Seaborn.

Література: 1, 4, 5, 9.

Змістовий модуль 2 – Прикладні задачі в Python

Тема 7. Аналіз часових рядів.

Імпорт даних, що мають визначення в часі. Огляд набору даних часових рядів. Проведення аналізу часових рядів. Визначення тенденцій та сезонності.

Література: 2, 5, 8, 10.

Тема 8. Попередня обробка даних.

Важливість попередньої обробки даних. Етапи попередньої обробки даних. Попередня обробка даних в Python.

Література: 1, 3, 4, 8.

Тема 9. Дослідницький аналіз даних у Python.

Необхідні бібліотеки для EDA. Імпорт робочого набору даних. Розуміння загальної картини даних. Підготовка та розуміння змінних. Дослідження взаємозв'язків між змінними. Формування висновку про дані.

Література: 2, 8, 10, 11.

Тема 10. Робота з текстовими даними.

Правильність завантаження вміст файлу та категорії. Різні методи вилучення функцій з текстових даних. Попередня обробка текстових даних для отримання кращих функцій з текстових даних.

Література: 3, 8, 10, 12.

Тема 11. Обробка й аналіз вмісту зображень.

Деталі обробки зображень і бібліотеки OpenCV у Python. Створення зображення самостійно за допомогою коду Python та можливості його обробки.

Література: 1, 4, 7, 11.

Тема 12. Поточкова обробка даних.

Суть та поняття потокової обробки даних. Основні компоненти потокового процесора. Фреймворки потокової обробки Python.

Література: 2, 3, 5, 8.

Тема 13. Розробка застосунків в Python

Аналіз найкращих веб-фреймворків Python, які допоможуть на шляху до професійного розробника серверних програм. Створення простого веб-застосунку за допомогою Django Framework Python. Розробка графічного інтерфейсу з використанням Tkinter Python.

Література: 1, 6, 9, 10.

**4. Структура залікового кредиту з дисципліни
« Програмування на мові Python»
Денна форма навчання**

| | <i>Кількість годин</i> | | | | | Контрольні заходи |
|---|------------------------|---------------------|-----|--------------|-----|--|
| | Лекції | Лабораторні заняття | ІРС | Тренінг, КПЗ | СРС | |
| <i>Змістовий модуль 1. Основи роботи в Python.</i> | 2 | 2 | - | 4 | 6 | Опитування під час заняття. Тестові завдання |
| Тема 1. Зв'язок науки про дані з Python | | | | | | |
| Тема 2. Особливості мови Python. | 2 | 2 | 1 | | 6 | |
| Тема 3. Робота з масивами. | 2 | 2 | - | | 6 | |
| Тема 4. Робота з датафреймами. | 2 | 2 | - | | 6 | |
| Тема 5. Побудова простих діаграм. | 2 | 2 | - | | 6 | |
| Тема 6. Побудова складних діаграм. | 2 | 2 | | | 6 | |
| <i>Змістовий модуль 2. Прикладні задачі в Python</i> | 2 | 2 | - | 4 | 6 | Опитування під час заняття. Тестові завдання |
| Тема 7. Аналіз часових рядів. | | | | | | |
| Тема 8. Попередня обробка даних. | 2 | 2 | - | | 6 | |
| Тема 9. Дослідницький аналіз даних у Python. | 2 | 2 | 1 | | 7 | |
| Тема 10. Робота з текстовими даними. | 2 | 2 | - | | 6 | |
| Тема 11. Обробка й аналіз вмісту зображень. | 2 | 2 | - | | 6 | |
| Тема 12. Поточкова обробка даних. | 2 | 2 | 1 | | 8 | |
| Тема 13. Розробка застосунків в Python. | 4 | 4 | - | | 8 | Ректорська контрольна робота |
| Разом | 28 | 28 | 3 | 8 | 83 | екзамен |

Заочна форма навчання

| Кількість годин | | | | |
|--|--------|---------------------|-----|--|
| | Лекції | Лабораторні заняття | СРС | Контрольні заходи |
| Тема 1. Зв'язок науки про дані з Python | | | 10 | Опитування під час заняття. Тестові завдання |
| Тема 2. Особливості мови Python. | 2 | 2 | 10 | |
| Тема 3. Робота з масивами. | | | 10 | |
| Тема 4. Робота з датафреймами. | | | 12 | |
| Тема 5. Побудова простих діаграм. | | | 10 | |
| Тема 6. Побудова складних діаграм. | | | 12 | |
| Тема 7. Аналіз часових рядів. | | | 10 | Опитування під час заняття. Тестові завдання |
| Тема 8. Попередня обробка даних. | 2 | | 10 | |
| Тема 9. Дослідницький аналіз даних у Python. | | | 12 | |
| Тема 10. Робота з текстовими даними. | 2 | | 10 | |
| Тема 11. Обробка й аналіз вмісту зображень. | | | 10 | |
| Тема 12. Поточкова обробка даних. | | | 10 | |
| Тема 13. Розробка застосунків в Python. | 2 | 2 | 12 | |
| Разом | 8 | 4 | 138 | екзамен |

5. Тематика лабораторних занять

Лабораторна робота №1

Тема: Основи Python. Google Colab. Git.

Мета: Вивчення основ програмування на мові Python.

1. Робота в середовищі Google Colab
2. Робота з бібліотеками.
3. Робота з GIT

Лабораторна робота №2

Тема: NumPy: масиви, матриці, списки, стеки

Мета: Навчитися виконувати операції над масивами та матрицями, списками, стеками користуючись бібліотекою NumPy.

1. Основи роботи з бібліотекою NumPy.
2. Створення масивів
3. Базові операції з масивами.

Лабораторна робота №3

Тема: Pandas: робота з файлами та даними

Мета: Набути навички роботи з файлами та даними користуючись бібліотекою Pandas.

1. Основи роботи з бібліотекою Pandas.
2. Додавання даних у датафрейм та видалення їх із нього.
3. Фільтрування, сортування та очищення даних.

Лабораторна робота №4

Тема: Matplotlib: візуалізація даних

Мета: Ознайомлення з бібліотекою matplotlib, освоїти основні принципи побудови діаграм.

1. Основи роботи з бібліотекою Matplotlib
2. Принципи побудови простих діаграм.
3. Тривимірне малювання.
4. Побудова географічних даних на карті.

Лабораторна робота №5

Тема: Seaborn: Аналіз та візуалізація даних

Мета: Отримання навичок аналізу і візуалізації даних використовуючи бібліотеку Seaborn

1. Основи роботи з бібліотекою Seaborn
2. Побудова складних діаграм.

Лабораторна робота №6

Тема: Часові ряди STATSMODELS

Мета: Навчитись досліджувати дані, оцінювати статистичні моделі та виконувати статистичні тести.

1. Основи роботи з Statsmodels
2. Особливості роботи з часовими даними
3. Аналіз часових рядів в Python

Лабораторна робота №7

Тема: Попередня обробка даних

Мета: Освоєння навичок попередньої обробки даних у процесі інтелектуального аналізу даних

1. Покрокова попередня обробка даних в Python

2. Оцінка якості даних, очищення даних
3. Перетворення даних, скорочення даних

Лабораторна робота №8

Тема: Дослідницький аналіз даних (EDA)

Мета: Ознайомлення та отримання навичок роботи в дослідницькому аналізі даних у Python

1. Дослідження взаємозв'язків між змінними.
2. Графічне представлення отриманих результатів
3. Аналіз отриманих результатів

Лабораторна робота №9

Тема: Робота з текстовими даними

Мета: Отримання навичок роботи з текстовими даними

1. Завантаження вміст файлів та категорії
2. Робота з текстовими даними в Pandas

Лабораторна робота №10

Тема: OpenCV: обробка й аналізу вмісту зображень

Мета: Набуття навичок обробки й аналізу вмісту зображень за допомогою бібліотеки OpenCV

1. Основні поняття цифрової обробки зображень.
2. Основи роботи із зображеннями OpenCV
3. Базові операції над зображеннями

Лабораторна робота №11

Тема: Поточкова обробка даних

Мета: Ознайомлення студентів з основними концепціями, алгоритмами та програмними інструментами.

1. Робота з Apache Spark
2. Робота з Kafka

Лабораторна робота №12

Тема: Django: розробка веб застосунків

Мета: Застосування бібліотеки Django для побудови веб застосунків

1. Основні поняття Django
2. Розробка простого веб застосунку

Лабораторна робота №13

Тема: Побудова графічних інтерфейсів за допомогою Tkinter

Мета: Ознайомитися з організацією графічного інтерфейсу на основі бібліотеки Tkinter.

1. Основи роботи Tkinter
2. Побудова простого інтерфейсу.

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Індивідуальні завдання з дисципліни «Програмування на мові Python» виконується самостійно кожним студентом. КПЗ є науковим дослідження за варіантами, прикладну область обирає студент самостійно. Метою виконання КПЗ є оволодіння навичками аналізу даних в Python при розв'язуванні прикладних проблем. КПЗ оформлюється згідно з встановленими вимогами.

Варіанти КПЗ з дисципліни «Програмування на мові Python»

| № варіанту | Тема дослідження |
|------------|---|
| 1. | Аналіз (прикладної області) під впливом Covid-19 |
| 2. | Аналіз банків країни за рівнем фінансової стабільності |
| 3. | Аналіз видобутку корисних копалин |
| 4. | Аналіз впливу факторів на щастя людини |
| 5. | Аналіз гонки Formula 1 |
| 6. | Аналіз даних в логістиці та управлінні ланцюгами поставок |
| 7. | Аналіз даних отриманих у ході соціологічного опитування (самостійно обрати якого) |
| 8. | Аналіз досліджень щодо впровадження нових ліків |
| 9. | Аналіз екологічного стану навколишнього середовища |
| 10. | Аналіз економічного розвитку України |
| 11. | Аналіз експорту товарів між країнами |
| 12. | Аналіз злочинності |
| 13. | Аналіз зовнішньоекономічної діяльності України |
| 14. | Аналіз історії Олімпіади |
| 15. | Аналіз країн світу за рівнем впровадження електронного врядування |
| 16. | Аналіз країн світу за рівнем життя |
| 17. | Аналіз країн світу щодо рівня економічного розвитку |
| 18. | Аналіз культури України |
| 19. | Аналіз матчів кіберспорту |
| 20. | Аналіз міграції |
| 21. | Аналіз областей країни за їх економічним розвитком |
| 22. | Аналіз обліку валового прибутку |
| 23. | Аналіз освітньої діяльності закладів вищої освіти країни |
| 24. | Аналіз підприємств країни відповідно до їх товарообороту |
| 25. | Аналіз підприємств країни, близьких до банкрутства |
| 26. | Аналіз підтримки жінок у ІТ |
| 27. | Аналіз платоспроможності підприємства . |
| 28. | Аналіз поведінки відвідувачів веб-сайтів |
| 29. | Аналіз поведінки відвідувачів веб-сайтів |
| 30. | Аналіз послуг України |
| 31. | Аналіз промислового розвитку України |
| 32. | Аналіз психологічних настроїв в відео. |
| 33. | Аналіз регіонів країни за рівнем соціально-економічного розвитку |
| 34. | Аналіз рейтингу університетів |
| 35. | Аналіз ризиків на основі Data mining. |
| 36. | Аналіз ринкового кошика покупців мережі продуктових магазинів |
| 37. | Аналіз ринку вживаних авто |
| 38. | Аналіз ринку криптовалют |

| | |
|-----|------------------------------|
| 39. | Аналіз ринку праці в Україні |
| 40. | Аналіз роздрібної торгівлі |

7. Тренінг з дисципліни

Метою проведення тренінгу є створення неформального, невимушеного спілкування, яке відкриває перед групою студентів варіанти аналізу рівня сформованості, перспективи розвитку і проблеми (якщо є) мовленнєвої компетенції кожного.

Успішне проходження тренінгу сприяє посиленню практичної спрямованості у підготовці фахівців за ступенем вищої освіти «бакалавр».

Проведення тренінгу дозволяє:

– забезпечити засвоєння теоретичних знань, отриманих у процесі вивчення дисципліни «Програмування на мові Python»;

– розвинути у студентів навички пропонування обґрунтованих рішень, використання теоретичних знань для розв'язання практичних завдань та змістовного інтерпретування отриманих результатів.

Тематика: Розробка ПЗ з аналізу даних в Python.

| № з/п | Вид роботи | Порядок проведення тренінгу |
|-------|----------------------|--|
| 1 | Вступна частина | ознайомлення студентів з темою тренінгового заняття і видача завдання |
| 2 | Практична частина | виконання завдань студентами згідно з індивідуальним завданням; оформлення короткого звіту |
| 3 | Підведення підсумків | обговорення результатів виконаних завдань |

8. Самостійна робота

Завдання для самостійної роботи з дисципліни «Програмування на мові Python» є видом позааудиторної роботи студентів і виконуються ними самостійно в процесі вивчення програмового матеріалу.

Метою цього виду роботи є оволодіння навичками самостійного вивчення частини програмового матеріалу, систематизація, узагальнення, закріплення та практичне застосування знань студентів з навчального курсу програми.

| № з/п | Тематика | Кількість годин |
|---------------|--------------------------------------|-----------------|
| 1 | Зв'язок науки про дані з Python. | 6 |
| 2 | Особливості мови Python. | 6 |
| 3 | Робота з масивами. | 6 |
| 4 | Робота з датафреймами. | 6 |
| 5 | Побудова простих графіків. | 6 |
| 6 | Побудова складних графіків. | 6 |
| 7 | Аналіз часових рядів. | 6 |
| 8 | Попередня обробка даних. | 6 |
| 9 | Дослідницький аналіз даних у Python. | 7 |
| 10 | Робота з текстовими даними. | 6 |
| 11 | Обробка й аналіз вмісту зображень. | 6 |
| 12 | Потокова обробка даних. | 8 |
| 13 | Розробка застосунків в Python. | 8 |
| Разом: | | 83 |

9. Методи навчання

У навчальному процесі застосовуються: лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота, індивідуальна робота, робота у групах, метод опитування, тестування,

ситуативне моделювання, ділові ігри, реферування, виконання КПЗ, есе, підготовка і презентація проектів.

10. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Програмування на мові Python» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне тестування та опитування;
- оцінювання результатів лабораторних робіт;
- ректорська контрольна робота;
- оцінювання виконання завдань тренінгу;
- оцінювання результатів КПЗ;
- екзамен.

11. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів і перекладання. Для виконання усіх видів завдань студентами і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перекладання модулів проводиться в установленому порядку.

Політика щодо академічної доброчесності. Списування під час проведення контрольних заходів заборонені. Під час контрольного заходу студент може користуватися лише дозволеними допоміжними матеріалами або засобами, йому забороняється в будь-якій формі обмінюватися інформацією з іншими студентами, використовувати, розповсюджувати, збирати варіанти контрольних завдань.

Політика щодо відвідування. Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в дистанційній формі за погодженням із керівником курсу з дозволу дирекції інституту.

12. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Програмування на мові Python» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

| Заліковий модуль 1 | Заліковий модуль 2 | Заліковий модуль 3 | Заліковий модуль 4 |
|---|---|---|--|
| 1. Виконання та захист лабораторних робіт (5 робіт по 5 балів) – 25 балів 2. Модульна контрольна робота – 75 балів | 1. Виконання та захист лабораторних робіт (8 робіт по 5 балів) – 40 балів 2. Ректорська контрольна робота – 60 балів | 1. Виконання завдань під час тренінгу – 20 балів 2. Написання та захист КПЗ – 80 балів | Тестові завдання (10 тестів по 2 бали за тест) – макс. 20 балів. Задачі (2 задачі) – по 30 балів, макс. 60 балів. Теоретичне питання – макс. 20 балів. |

Шкала оцінювання:

| За шкалою ЗУНУ | За національною шкалою | За шкалою ECTS |
|----------------|------------------------|---|
| 90–100 | відмінно | A (відмінно) |
| 85–89 | добре | B (дуже добре) |
| 75–84 | | C (добре) |
| 65–74 | задовільно | D (задовільно) |
| 60–64 | | E (достатньо) |
| 35–59 | незадовільно | FX (незадовільно з можливістю повторного складання) |

| | | |
|------|--|--|
| 1-34 | | F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом) |
|------|--|--|

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

| № | Найменування | Номер теми |
|----|---|------------|
| 1 | Python | 1-13 |
| 2 | GIT, Google Colab, Бібліотека Python: Math | 1-10 |
| 3 | Бібліотеки Python: NumPy, Pandas | 2-9 |
| 4 | Бібліотека Python: Matplotlib | 4-9 |
| 5 | Бібліотека Python: Seaborn | 5-9 |
| 6 | Бібліотека Python: Sklearn | 6-9 |
| 7 | Бібліотека Python: Statsmodels | 7-9 |
| 8 | Бібліотеки Python: NumPy, OpenCV | 10 |
| 9 | Середовище: Visual Studio Code, Технології: Apache, Spark, Apache Kafka | 11 |
| 10 | Середовище: Visual Studio Code, Бібліотека Python: Django | 12 |
| 11 | Середовище: Visual Studio Code, Бібліотека Python: Thinker | 13 |

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Advanced Analytics with PySpark: Patterns for Learning from Data at Scale Using Python and Spark. S. Owen et al. O'Reilly Media, 2022. 275 p.
2. Burns S. Python For Data Analysis: Master the Basics of Data Analysis in Python Using Numpy, Pandas and IPython. Independently published, 2019. 232 p.
3. Chan J., Chung R., Huang J. Python API Development Fundamentals: Develop a Full-Stack Web Application with Python and Flask. Packt Publishing, Limited, 2019. 372 p.
4. Fast Z. Python for Data Analysis: The Ultimate Beginners' Guide to Learning Python Programming Language, Pandas, NumPy, and IPython with Hands-On Projects. Independently published, 2019. 133 p.
5. Grinberg M. Flask Web Development: Developing Advanced Web Applications With Python: O'Reilly Media, 2018. 316 p.
6. Hall P. A., Dávila P. Critical Visualization: Rethinking the Representation of Data. Bloomsbury Publishing Plc, 2022. 208 p.
7. Idris I., Fandango A., Navlani A. Python Data Analysis: Perform data collection, data processing, wrangling, visualization, and model building using Python, 3rd Edition. Packt Publishing, 2021. 478 p.
8. Karsdorp F., Riddell A., Kestemont M. Humanities Data Analysis: Case Studies with Python. Princeton University Press, 2021. 368 p.
9. Marston E. Python for data analysis: Tutorial for beginners. Independently Published, 2019. 160 p.
10. McGregor S. E. Practical Python Data Wrangling and Data Quality. O'Reilly Media, Incorporated, 2022. 500 p.15
11. McKinney W. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and Jupyter. O'Reilly Media, 2022. 550 p.
12. Rajagopalan G. A Python Data Analyst's Toolkit: Learn Python and Python-based Libraries with Applications in Data Analysis and Statistics. Apress, 2020. 420 p.
13. Taieb D. Data Analysis with Python: A Modern Approach. Packt Publishing, Limited, 2018. 490 p.
14. Test J. Python for Data Science: Guide to Computer Programming and Web Coding. Learn Machine Learning, Artificial Intelligence, NumPy and Pandas Packages for Data Analysis. Step-By-step Exercises Included. Independently Published, 2020. 118 p.

Інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення:

1. Платформа для змагань з аналітики та передбачувального моделювання.
URL: <https://www.kaggle.com>

2. Портал відкритих даних України. URL : <https://data.gov.ua>