



**ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»**

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
дисципліни
«ПРОГРАМУВАННЯ НА PYTHON»**

Затверджено на засіданні
кафедри інформаційних
технологій та аналітики даних

Протокол № 1 від 01.09.2026 р.

УКЛАДАЧ(І):

- 1 Жерліцин Дмитро, д-р екон. наук, професор, професор кафедри інформаційних технологій та аналітики даних

УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми
«Аналітика економічних даних»

Костянтин МОЙСЕЄНКО

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри

Павло САГАЙДА

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Опис дисципліни

Дисципліна присвячена програмуванню мовою Python для автоматизації збирання, оброблення і первинного аналізу даних у професійній діяльності економіста-аналітика та фахівця з комп'ютерних наук. Курс охоплює синтаксис мови і вбудовані структури даних, функції, модулі та пакети, введення-виведення і зберігання даних у файлах CSV і JSON та базі даних SQLite, регулярні вирази, отримання даних з відкритих API і вебсторінок, об'єктно-орієнтоване програмування, тестування коду і взаємодію з моделями генеративного штучного інтелекту (ГенШІ) через API.

Під час навчання здобувач навчиться налаштовувати хмарне (Google Colab) і локальне (VS Code, віртуальне середовище venv) середовище розробки, оформлювати відтворювані звіти в Jupyter-ноутбуках із Markdown і формулами LaTeX, розраховувати показники описової статистики без сторонніх бібліотек, створювати власні модулі й пакети з анотаціями типів, рядками документації і тестами pytest, будувати на класах конвеєр «збирання – очищення – зберігання – звіт». ГенШІ розглядається у двох вимірах: як асистент розробника, пропозиції якого приймаються лише після перевірки тестами і декларуються, та як об'єкт програмної взаємодії через API зі структурованими JSON-відповідями і валідацією полів.

Опанування дисципліни дає змогу автоматизувати збирання первинних даних підприємства, розрахунків економічних і статистичних показників, формування текстових звітів і прототипів застосунків з великими мовними моделями (LLM). Для здобувачів ОПП «Аналітика економічних даних» курс є інструментальною основою дисциплін «Нейронні мережі», «Системи штучного інтелекту та інтелектуальний аналіз даних», «Предиктивна аналітика» і кваліфікаційної роботи. Студенти можуть продовжити навчання у вибірковій дисципліні «Програмування на Python: просунутий рівень» (NumPy, pandas, статистика, візуалізація даних).

1.2 Пререквізити та обмеження

- для здобувачів ОПП «Аналітика економічних даних» (спеціальності С1 Економіка та міжнародні економічні відносини і 051 Економіка) дисципліна є обов'язковою і не може бути обрана ними як вибіркова; для здобувачів інших освітніх програм першого (бакалаврського) і другого (магістерського) рівнів дисципліна є вибірковою;
- вибір дисципліни не рекомендовано здобувачам, які вже опанували програмування мовою Python в обсязі тем 1–7 цієї програми в межах обов'язкових компонентів своєї освітньої програми; таким здобувачам доцільно обрати дисципліну «Програмування на Python: просунутий рівень»;
- знання шкільного курсу математики (відсотки, пропорції, степінь і корінь, середнє арифметичне) та вміння виконувати розрахунки з формулами в MS Excel; розуміння таблиці даних, у якій рядок відповідає спостереженню, а стовпець – показнику;
- навички роботи з файловою системою (каталоги, розширення і кодування текстових файлів) і браузером; попередній досвід програмування не є обов'язковим;
- уміння читати англomовну технічну документацію і повідомлення про помилки на рівні не нижче A2;
- наявність ноутбука з доступом до інтернету і встановленими Python 3 та VS Code, облікового запису Google (для Google Colab), корпоративного облікового запису @mipolytech.education і MS Teams;

– наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

1.3 Результати навчання з дисципліни

Основні результати навчання:

1. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів, налаштовуючи хмарне (Google Colab) і локальне (VS Code, venv) середовище Python та оформлюючи відтворюваний звіт-ноутбук з Markdown-структурою, формулою LaTeX і перевіркою версій інтерпретатора та пакетів.

2. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач, реалізуючи мовою Python алгоритми з розгалуженнями, циклами і вбудованими структурами даних (список, кортеж, множина, словник) та обчислюючи щонайменше 7 показників описової статистики без сторонніх бібліотек.

3. Використовувати передові стандарти, методології та інструменти роботи з великими даними, аналізу, моделювання і прогнозування динаміки процесів для реалізації механізмів цифрової трансформації на всіх рівнях економіки, розробляючи функції, модулі та пакети Python з анотаціями типів, рядками документації і тестами відповідно до PEP 8 (власний модуль щонайменше з 5 функцій, зокрема для розрахунку ковзного середнього і лінійного тренду).

4. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники, отримуючи дані з файлів, бази даних SQLite і вебджерел (відкритий API, HTML-сторінка) за допомогою параметризованих запитів і щонайменше 3 форматів обміну даними.

5. Абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів, проектуючи класи з наслідуванням, інкапсуляцією і магічними методами (ієрархія щонайменше з 2 рівнів).

6. Використовувати дані, надавати аргументацію, критично оцінювати логіку та формувати висновки з наукових та аналітичних текстів з економіки, автоматизуючи їх оброблення за допомогою моделей генеративного ШІ через API зі структурованими JSON-відповідями, валідацією полів і обробкою помилок.

7. Аналізувати технічну інформацію, критично оцінювати альтернативні варіанти розв'язання професійних задач (процедурна, функціональна й об'єктно-орієнтована реалізація; власна функція і модуль стандартної бібліотеки), обґрунтовувати вибір рішень з урахуванням точності, продуктивності та зручності супроводу програмного коду.

8. Ефективно взаємодіяти з учасниками команди під час розв'язання професійних завдань, аргументовано представляти рішення в усній та письмовій формах, брати участь у колективному прийнятті рішень і досягненні спільних результатів.

9. Дотримуватися принципів академічної доброчесності під час виконання навчальних, проектних і дослідницьких завдань та відповідально застосовувати результати роботи цифрових інструментів і технологій штучного інтелекту.

10. Використовувати сучасні цифрові технології, спеціалізоване програмне забезпечення та інтелектуальні цифрові інструменти для пошуку, аналізу, оброблення даних і розв'язання завдань з аналітичного супроводу розробки і реалізації пропозицій та проектів розвитку, демонструючи розуміння взаємозв'язку між перебігом технологічних, організаційних та інших процесів та економічними показниками на всіх рівнях економіки.

Таблиця відповідності результатів навчання дисципліни програмним результатам навчання для освітніх програм, в яких ця дисципліна є обов'язковою

Результат навчання з дисципліни	Коди програмних результатів навчання з ОП
1. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів, налаштовуючи хмарне (Google Colab) і локальне (VS Code, venv) середовище Python та оформлюючи відтворюваний звіт-ноутбук з Markdown-структурою, формулою LaTeX і перевіркою версій інтерпретатора та пакетів.	C1-19
2. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач, реалізуючи мовою Python алгоритми з розгалуженнями, циклами і вбудованими структурами даних (список, кортеж, множина, словник) та обчислюючи щонайменше 7 показників описової статистики без сторонніх бібліотек.	C1-8
3. Використовувати передові стандарти, методології та інструменти роботи з великими даними, аналізу, моделювання і прогнозування динаміки процесів для реалізації механізмів цифрової трансформації на всіх рівнях економіки, розробляючи функції, модулі та пакети Python з анотаціями типів, рядками документації і тестами відповідно до PEP 8 (власний модуль щонайменше з 5 функцій, зокрема для розрахунку ковзного середнього і лінійного тренду).	C1-26
4. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники, отримуючи дані з файлів, бази даних SQLite і вебджерел (відкритий API, HTML-сторінка) за допомогою параметризованих запитів і щонайменше 3 форматів обміну даними.	C1-13
5. Абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів, проектуючи класи з наслідуванням, інкапсуляцією і магічними методами (ієрархія щонайменше з 2 рівнів).	C1-21
6. Використовувати дані, надавати аргументацію, критично оцінювати логіку та формувати висновки з наукових та аналітичних текстів з економіки, автоматизуючи їх оброблення за допомогою моделей генеративного ШІ через API зі структурованими JSON-відповідями, валідацією полів і обробкою помилок.	C1-16
7. Аналізувати технічну інформацію, критично оцінювати альтернативні варіанти розв'язання професійних задач (процедурна, функціональна й об'єктно-орієнтована реалізація; власна функція і модуль стандартної бібліотеки), обґрунтовувати вибір рішень з урахуванням точності, продуктивності та зручності супроводу програмного коду.	C1-16, C1-21
8. Ефективно взаємодіяти з учасниками команди під час розв'язання професійних завдань, аргументовано представляти рішення в усній та письмовій формах, брати участь у колективному прийнятті рішень і досягненні спільних результатів.	C1-16, C1-19
9. Дотримуватися принципів академічної доброчесності під час виконання навчальних, проектних і дослідницьких завдань та відповідально застосовувати результати роботи цифрових інструментів і технологій штучного інтелекту.	C1-16, C1-19
10. Використовувати сучасні цифрові технології, спеціалізоване програмне забезпечення та інтелектуальні цифрові інструменти для пошуку, аналізу, оброблення даних і розв'язання завдань з аналітичного супроводу розробки і реалізації пропозицій та проектів розвитку, демонструючи розуміння взаємозв'язку між перебігом технологічних, організаційних та інших процесів та економічними показниками на всіх рівнях економіки.	C1-19, C1-25

1.4 Організація курсу, форми та методи навчання

– Освітній процес будується як комбінація інтерактивних лекцій з демонстрацією програмного коду та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та практичних занять з розв'язання прикладних задач програмування – з іншого.

- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.
- Практичні заняття є обов'язковими для відвідування і передбачають розв'язання прикладних задач програмування різних рівнів складності за персоналізованими варіантами, аналіз і тестування програмного коду, зокрема згенерованого ШІ-асистентами.
- Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».
- Оцінки за практичні роботи оголошуються у підсумку їх захисту; оцінки за індивідуальні завдання і модульні контрольні роботи оголошуються протягом тижня після завершення терміну подання в Moodle.
- Використання ШІ-асистентів допускається за умови декларування і перевірки згенерованого коду тестами; під час модульних контрольних робіт використання ШІ-асистентів не допускається.
- З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.
- Офіційними каналами зв'язку є електронна пошта та MS Teams з використанням облікового запису @mipolytech.education;
- Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації.
- З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.
- Виробниче навчання та очні лабораторно-тренінгові сесії з дисципліни навчальними планами не передбачені.

1.5 Мова освітнього процесу

Українська, англійська (офіційна документація Python, PEP, повідомлення інтерпретатора та англійські підручники використовуються в оригіналі; ідентифікатори в коді записуються англійською мовою).

2 ЗМІСТ НАВЧАННЯ

Змістовий модуль 1. Основи мови Python та інструментальне середовище

Тема 1. Python, середовище розробки і синтаксис

Мова Python, її версії та сфери застосування в аналітиці даних. Виконання програми інтерпретатором. Локальні та хмарні середовища розробки: Google Colab, VS Code, Jupyter-ноутбук як відтворюваний звіт. Markdown і формули LaTeX, структура звіту. Правила використання ГенШІ в курсі, академічна доброчесність і декларування.

Змінні і типи даних, функції `type()`, `help()`, `input()`; перетворення типів і помилки перетворення. Арифметичні оператори та їх пріоритет, дійсні числа і `round()`, f-рядки, скорочене присвоєння. Оператори порівняння і логічні оператори, конструкція `if-elif-else`, умовний вираз. Іменування за PEP 8.

Цикли `while` і `for`, функція `range()`, оператори `break` і `continue`, лічильник і накопичення суми, перебір рядка, конструкції `for-else` і `match-case`. Типові помилки і читання повідомлень про помилки. ГенШІ-асистент у програмуванні: формулювання запиту, перевірка коду асистента порівнянням з відомою відповіддю і виведенням проміжних значень, налагодження за повідомленням про помилку, ризики.

Тема 2. Структури даних

Списки: створення, індекси, зрізи, методи, сортування і пошук; спискові вирази (comprehensions); вкладені списки. Кортежі, функції `zip()` і `enumerate()`, транспонування. Множини та операції над ними.

Словники: створення, доступ за ключем, методи `get()`, `pop()`, `items()`, сортування і фільтрування; вкладені структури даних. Числові типи, модулі `math` і `decimal`. Змінюваність об'єктів, `id()`, оператор `is`, поверхневе і глибоке копіювання. Методи рядків `split()`, `strip()`, `join()`. Типові помилки згенерованого коду у зрізах, сортуванні на місці і при спільних посиланнях на змінювані об'єкти.

Тема 3. Функції та функціональний стиль програмування

Оголошення функції, `return`, позиційні та іменовані аргументи, значення за замовчуванням, рядок документації. Область видимості, `global` і `nonlocal`. Змінювані аргументи, `isinstance()`, `raise`, базова обробка винятків `try/except`. Тестування функцій інструкцією `assert`, налагодження за `traceback`.

Аргументи `*args` і `**kwargs`, маркери `/` і `*`. Чисті функції, функції вищого порядку, `lambda`, `map()`, `filter()`, `sorted()` з параметром `key`. Замикання і декоратори, анотації типів. Ітератори, генератори і `yield`. Рекурсія і мемоізація; порівняння рекурсивної та ітеративної реалізацій.

Тема 4. Модулі, пакети, стандартна бібліотека та якість коду

Інструкції `import`, `from ... import`, `as`; модуль і простір імен, `dir()`. Пакет, файл `__init__.py`, змінні `__all__`, `__name__`, `__doc__`; запуск файлів `.py`. Модулі стандартної бібліотеки `math`, `random (seed)`, `statistics`, `os`, `pathlib`, `sys`.

Встановлення пакетів `pip`, віртуальне середовище `venv`, файл `requirements.txt`. Байт-код і каталог `__pycache__`. Якість коду: PEP 8, статичний аналізатор `ruff`, системи контролю версій `Git` і `GitHub`. Модулі `itertools`, `functools`, `operator`, `zipfile`, `pickle`, `shelve`. Вигадані ГенШІ назви модулів і пакетів як ризик для безпеки встановлення.

Змістовий модуль 2. Прикладні інструменти Python

Тема 5. Введення-виведення та зберігання даних

Потоки введення-виведення, функція `open()` і менеджер контексту `with`, режими відкриття, кодування і кирилиця, типи `bytes` і `str`, ітерування файлу, обробка файлових помилок. Файлова система `Google Colab`. Формати `CSV` і `TSV`.

Формат `JSON` як формат обміну даними, зокрема з `LLM API`; модулі `pickle`, `shelve`, `dbm`. База даних `SQLite`: створення таблиць, параметризовані запити, транзакції; огляд `NoSQL`. Бібліотека `requests` і відкриті `API`.

Тема 6. Рядки, регулярні вирази, API та веб-скрапінг

Тип `str` і його методи, екрановані послідовності, f-рядки і специфікатори формату, префікси рядків, кодування. Модуль `re`: шаблони, групи, пошук і заміна; перевірка згенерованого регулярного виразу на наборі тестових рядків.

Етапи веб-скрапінгу; отримання даних з `API` у форматі `JSON`; розбір `HTML`-сторінки бібліотекою `BeautifulSoup` і вилучення таблиць. Правові та етичні межі автоматизованого збирання даних: умови використання, `robots.txt`, персональні дані.

Тема 7. Об'єктно-орієнтоване програмування

Концепція ООП, класи й об'єкти, атрибути і методи. Наслідування, множинне наслідування, `super()`, порядок розв'язання методів, поліморфізм. Перевантаження методів через значення за замовчуванням і `singledispatchmethod`.

Інкапсуляція, property, незмінні об'єкти. Абстрактні базові класи (модуль abc), classmethod і staticmethod, наслідування від вбудованих типів. Магічні методи, __str__ і __repr__, перевантаження операторів, власний ітератор. Модуль collections, композиція, dataclasses. Рецензування ієрархії класів.

Тема 8. Прикладні задачі з Python

Модулі datetime, zoneinfo, calendar; інтервали часу і форматування дат. Поглиблена обробка винятків: власні винятки, finally, traceback. Тестування з pytest як критерій прийняття коду, зокрема згенерованого ШІ. Вимірювання часу виконання (timeit). Моделювання і прогнозування динаміки економічних показників засобами стандартної бібліотеки: ковзне середнє, лінійний тренд (statistics.linear_regression).

Взаємодія з LLM через API: HTTP-запит і SDK, ролі повідомлень, параметри генерації, токени і вартість запиту, структурований вивід за JSON-схемою, валідація відповіді, повторні спроби, зберігання ключів у змінних середовища або Colab Secrets, офлайн-заглушка, локальні моделі.

Інтерфейс LLM-застосунку (Tkinter або вебінтерфейс). Огляд бібліотек NumPy і pandas як інструментів роботи з великими даними та основи дисципліни «Програмування на Python: просунутий рівень». Підсумок курсу.

3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Для варіанту вивчення дисципліни як обов'язкової протягом одного семестру

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин*				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1. Основи мови Python та інструментальне середовище						
1.	Python, середовище розробки і синтаксис	22	6	6		10
2.	Структури даних	16	4	4		8
3.	Функції та функціональний стиль програмування	17	4	4		9
4.	Модулі, пакети, стандартна бібліотека та якість коду	19	4	4		11
Змістовий модуль 2. Прикладні інструменти Python						
5.	Введення-виведення та зберігання даних	16	4	4		8
6.	Рядки, регулярні вирази, API та веб-скрапінг	17	4	4		9
7.	Об'єктно-орієнтоване програмування	17	4	4		9
8.	Прикладні задачі з Python	26	6	6		14
Усього годин		150	36	36		78

*тут і далі: Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

** у разі, якщо конкретний бюджет часу для семестру вивчення дисципліни як обов'язкової відрізняється від наведеного вище через різну кількість тижнів, в робочому порядку викладач може коригувати обсяг та зміст видів робіт

Для варіанту вивчення дисципліни як вибіркової

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин*				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1. Основи мови Python та інструментальне середовище						
1.	Python, середовище розробки і синтаксис	22	6	6		10
2.	Структури даних	16	4	4		8
3.	Функції та функціональний стиль програмування	17	4	4		9
4.	Модулі, пакети, стандартна бібліотека та якість коду	19	4	4		11
Змістовий модуль 2. Прикладні інструменти Python						
5.	Введення-виведення та зберігання даних	16	4	4		8

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин*				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
6.	Рядки, регулярні вирази, API та веб-скрапінг	17	4	4		9
7.	Об'єктно-орієнтоване програмування	17	4	4		9
8.	Прикладні задачі з Python	26	6	6		14
Усього годин		150	36	36		78

*тут і далі: Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

** у разі, якщо конкретний бюджет часу для семестру вивчення дисципліни як вибіркової відрізняється від наведеного вище через різну кількість тижнів, в робочому порядку викладач може коригувати обсяг та зміст видів робіт

4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Вид КТ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всього
П(С)З				10				10					10				10		40
ЛР																			0
ІЗ						В				15				В				15	30
МКР									15									15	30
Всього																			100

* В разі, якщо кількість тижнів для різних освітніх програм або індивідуальних освітніх траєкторій відрізняється, то робочі графіки виконання контрольних точок розміщуються в системі управління навчанням Moodle

4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

Вид КТ	Опис КТ, порядок її проходження, засоби діагностики та критерії оцінювання
П(С)З	Оцінювання і оголошення оцінки за практичну роботу відбувається у підсумку її захисту на практичному занятті; оцінка може бути оскаржена одразу після оголошення або в порядку, передбаченому Положенням про врегулювання конфліктів. Інструменти оцінювання: 1) результати розв'язання прикладних завдань програмування у Jupyter-ноутбукі з перевітками коректності; 2) усні відповіді під час захисту, зокрема зміна програмного коду відповідно до зміненої умови завдання. Критерії отримання балів за результати розв'язання завдань (максимум 6 балів): – програмний код виконується без помилок і дає правильні результати для всіх завдань; вибір структур даних, функцій, модулів або класів відповідає теоретичному матеріалу теми (4 бали; РН 1–6, 10); – код оформлено відповідно до PEP 8, він містить перевірки коректності результатів; використання ШІ задекларовано, згенерований код перевірено тестами (2 бали; РН 7, 9). Критерії отримання балів за усну відповідь на захисті (максимум 4 бали): – студент пояснює логіку розв'язання з використанням коректної термінології і правильно змінює програмний код відповідно до зміненої умови завдання (3 бали; РН 7, 8); – студент аргументовано відповідає на додаткові запитання і порівнює альтернативні варіанти реалізації (1 бал; РН 7, 8).
ІЗ	Індивідуальне завдання №1 «Модуль описової статистики для предметної галузі» та №2 «Конвеєр збирання, оброблення і звітності на основі ООП». Виконане завдання у вигляді Jupyter-ноутбука і програмного модуля розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle, перевіряється протягом тижня після завершення терміну подання і захищається на практичному занятті. Виявлення академічного плагіату, фабрикації чи фальсифікації даних або програмного коду є підставою для недопуску роботи до захисту й оцінювання в 0 балів. Оскарження оцінки може бути здійснене під час занять або індивідуальних консультацій до завершення семестру. Мах 15 балів: – студент реалізував усі складові завдання; програмний код виконується без помилок, дає правильні результати, перевірені тестами; вибір структур даних, функцій,

Вид КТ	Опис КТ, порядок її проходження, засоби діагностики та критерії оцінювання
	класів і джерел даних обґрунтовано; висновки за результатами розрахунків сформульовано коректно (7 балів; РН 1–6, 10); - код оформлено відповідно до PER 8 з рядками документації та анотаціями типів; у звіті наведено використані джерела (документація модулів, джерела даних) і декларування використання ШІ; в разі, якщо код, згенерований ШІ, містить помилки, не пояснений студентом або не відповідає іншим частинам роботи, оцінка за цим критерієм знижується (4 бали; РН 7, 9); - студент під час презентації / захисту демонструє володіння термінологією, пояснює логіку програмної реалізації, аргументовано відповідає на запитання і змінює програмний код відповідно до зміненої умови завдання (4 бали; РН 7, 8).
МКР	МКР виконуються в Moodle під час практичного заняття за 1 годину 10 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час. Кожна модульна контрольна робота (max 15 балів) включає блок тестових завдань (6 балів), задачу з програмування (5 балів) і завдання з аналізу та виправлення фрагмента коду, згенерованого ШІ (4 бали). Тестові завдання оцінюються за збігом з правильною відповіддю. У задачі з програмування оцінюються правильність результату, логіка і якість коду, обробка граничних випадків. У завданні з аналізу коду оцінюються повнота виявлення і виправлення помилок та перевірка виправлення тестом. Оскаржити оцінку можна після її оголошення, під час занять або індивідуальних консультацій до завершення семестру.

4.3 Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

Форма підсумкового контролю	Залік, тобто підсумкова оцінка виставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до завершення теоретичного навчання.
Порядок визначення підсумкової оцінки	- якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях; - в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці.

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

4.4 Додаткові зауваження

– студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій (Академічні політики : Polytechnic (metinvest.university))

– оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;

– викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти;

– В разі, якщо дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні (дисципліни з програмування мовою Python, результати навчання яких відповідають РН 1–6 цієї програми), то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики дисципліни (наприклад, Coursera, Udemy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певної(их) контрольних точок;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), працює за фахом / виконує професійні задачі, що відповідають предметній області дисципліни, то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певної(их) контрольних точок.

– В разі, якщо здобувач освіти в рамках реалізації права на академічну мобільність опанував дисципліну з аналогічними результатами навчання як обов'язкову або вибірковою в іншому закладі вищої освіти, то в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)) такі результати можуть бути визнані з перерахуванням кредитів.

5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

5.1 Базові джерела

1. Юрченко І. В., Сікора В. С. Програмування мовою Python : навч. посіб. Чернівці : Чернівецький національний університет, 2022. 104 с. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/3666>.
2. Matthes E. Python Crash Course : A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming. 3rd ed. San Francisco : No Starch Press, 2023. xxxvi, 514 p. ISBN 978-1-7185-0270-3.
3. Ramalho L. Fluent Python : Clear, Concise, and Effective Programming. 2nd ed. Sebastopol : O'Reilly Media, 2022. xxviii, 983 p. ISBN 978-1-4920-5635-5.
4. Kalkan S., Şehitoğlu O. T., Üçoluk G. Programming with Python for Engineers. Cham : Springer, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-031-57148-0>.
5. Програмування на Python : метод. рек. до виконання практичних та індивідуальних робіт / уклад. Д. М. Жерліцин. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2024. 61 с.

5.2 Додаткові джерела

6. Zherlitsyn D. Financial data analysis using Python. Berlin ; Boston : Mercury Learning and Information, 2025. 480 p. DOI: <https://doi.org/10.1515/9781501521843>.
7. Lutz M. Python Pocket Reference. 5th ed. Sebastopol : O'Reilly Media, 2014. ISBN 978-1-4493-5701-6.
8. Benchmarking machine learning and econometric models for joint value-at-risk and expected shortfall in mixed equity and cryptocurrency portfolios / D. Zherlitsyn, M. Kuzheliev, V. Mandra, N. Mandra. Journal of Risk and Financial Management. 2026. Vol. 19, No. 9. Art. 720. DOI: <https://doi.org/10.3390/jrfm19090720>.
9. Econometric and Python-based forecasting tools for global market price prediction in the context of economic security / D. Zherlitsyn, V. Kravchenko, O. Mints, O. Kolodiziev, O. Khadzhynova, O. Shchepka. Econometrics. 2025. Vol. 13, No. 4. Art. 52. DOI: <https://doi.org/10.3390/econometrics13040052>.
10. Zherlitsyn D., Kharchenko V., Kharchenko H. Enhancing wheat price forecasting accuracy through Prophet based models. Proceedings of the International Workshop on Computational Intelligence (IntSol-2025). CEUR Workshop Proceedings. 2025. Vol. 4035. P. 105–116. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-4035/Paper9.pdf>.
11. Simulating strategies for mitigating the impact of the energy crisis on small-scale businesses / A. Mints, D. Zherlitsyn, V. Kravchenko, H. Doroshkevych. 2023 IEEE 4th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek) : proc. (Kharkiv, 2–6 Oct. 2023). IEEE, 2023. P. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.1109/KhPIWeek61412.2023.10312984>.
12. Shannon entropy as an indicator of the effectiveness of e-advisory in Ukraine / D. Zherlitsyn, M. Talavyria, Y. Bakun, S. Saiapin, L. Galaieva. Journal of Information Technology Management. 2022. Vol. 14, No. 3. P. 50–64. DOI: <https://doi.org/10.22059/jitm.2022.87265>.

5.3 Вебресурси

13. The Python Tutorial : Python 3 documentation / Python Software Foundation. URL: <https://docs.python.org/3/tutorial/>.

14. The Python Standard Library : Python 3 documentation / Python Software Foundation. URL: <https://docs.python.org/3/library/>.
15. van Rossum G., Warsaw B., Coghlan A. PEP 8 – Style Guide for Python Code. Python Software Foundation, 2001. URL: <https://peps.python.org/pep-0008/>.
16. pytest documentation. URL: <https://docs.pytest.org/>.
17. Google Colaboratory : вебсайт. URL: <https://colab.research.google.com/>.
18. Інституційний репозитарій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА». URL: <https://dspace.mipolytech.education/home>.
19. Grafiati : онлайн-генератор бібліографічних посилань за ДСТУ 8302:2015, APA та іншими стилями : вебсайт. URL: <https://www.grafiati.com/uk/>.

5.4 Вебкурси

20. Python for Everybody Specialization (University of Michigan) : Coursera : вебсайт. URL: <https://www.coursera.org/specializations/python>.
21. Програмування для всіх: основи Python (Університет Мічигану) : Prometheus : вебсайт. URL: <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/python-fundamentals-for-everyone/>.
22. Python для баз даних (Університет Мічигану) : Prometheus : вебсайт. URL: <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/python-for-databases/>.

6 АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики, зокрема Кодексу етики, Положення про академічну доброчесність здобувачів освіти та працівників університету, Положення про врегулювання конфліктів, Антикорупційної програми тощо. Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено; і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу.

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Використання ШІ не заборонене, разом з тим, воно має здійснюватися відповідально і з урахуванням «живих» політик щодо використання ШІ в Університеті: студент відповідає за повноту, вірогідність інформації, яка була згенерована/знайдена з використанням великих мовних моделей, здатний ідентифікувати у відповіді, яка частина інформації отримана з використанням технологій ШІ, а що є його власним здобутком/позицією.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.