

**Одеський національний університет імені І. І. Мечникова**  
**Факультет математики, фізики та інформаційних технологій**  
**Кафедра комп'ютерних систем та технологій**

**Силабус курсу**

**ВЛ01 ОБРОБКА ТА АНАЛІЗ ДАНИХ ЗАСОБАМИ PYTHON**

<b>Обсяг</b>	Загальна кількість кредитів – 3 годин – 90 змістовних модулів – 1
<b>Семестр, рік навчання</b>	5 Семестр, 3 рік навчання
<b>Дні, час, місце</b>	За розкладом
<b>Викладач (-і)</b>	Кудін Олег Олексійович, доцент
<b>Контактний телефон</b>	<a href="mailto:oleg.alekseevich.kudin@gmail.com">oleg.alekseevich.kudin@gmail.com</a>
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:oleg.alekseevich.kudin@gmail.com">oleg.alekseevich.kudin@gmail.com</a>
<b>Робоче місце</b>	Кафедра комп'ютерних систем та технологій, вул. Дворянська, 27
<b>Консультації</b>	Онлайн: (за попередньою домовленістю) 15.00-17.00 по Viber, відеоконференція Google Meet

**Комунікації**

Спілкування в аудиторії за розкладом. Інші види комунікації: група в Telegram, очна та онлайн консультації за розкладом.

**Соціальні мережі:** Google Classroom, Viber (за номером телефону)

**Аудиторія:** за розкладом

**Анотація курсу**

**Предмет вивчення дисципліни:** Засоби обробки та аналізу даних мови програмування Python.

**Опис курсу**

***Форми і методи навчання***

Курс буде викладений у формі лекцій (18 год.) та лабораторних занять (18 год.), самостійної роботи здобувачів (54 год.).

У процесі вивчення навчальної дисципліни «**Обробка та аналіз даних засобами Python**» використовуються наступні методи навчання:

- словесні методи: розповідь, лекція, пояснення, бесіда, дискусія;
- наочні методи: мультимедійні презентації;

– методи формування практичних умінь та навичок: виконання лабораторних завдань, розроблення та захист презентацій (для самостійних завдань).

### *Зміст навчальної дисципліни*

## **ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1**

### **Python – мова програмування для створення програмного забезпечення з обробки і аналізу даних**

#### **Тема 1. Вступ. Огляд можливостей мови програмування Python.**

Базові відомості про мову програмування Python (вбудовані структури даних, функції, файли). Інтегровані середовища програмування (IDE) на мові Python, Jupyter-блокноти.

#### **Тема 2. Бібліотека Pandas для обробки і аналізу даних.**

Базові структури даних бібліотеки Pandas. Основні функції обробки даних бібліотеки Pandas. Зчитування та запис даних засобами бібліотеки Pandas.

#### **Тема 3. Первинна підготовка даних до обробки засобами бібліотеки Pandas.**

Засоби обробки відсутніх даних. Засоби перетворення даних. Засоби обробки рядків. Переформатування даних (об'єднання, комбінування).

#### **Тема 4. Засоби обробки масивів бібліотеки NumPy.**

Масиви бібліотеки NumPy. Операції між масивами і скалярами. Операції між масивами. Векторні та матричні операції над масивами.

#### **Тема 5. Побудова графіків та візуалізація. Бібліотека Matplotlib.**

Побудова двовимірних графіків з використанням бібліотеки Matplotlib. Побудова стовпчастих діаграм з використанням бібліотеки Matplotlib.

#### **Тема 6. Елементи лінійної алгебри. Бібліотеки NumPy та SciPy.**

Операції з матрицями. Побудова лінійної апроксимації через  $n$  точок. Розв'язання задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь.

#### **Тема 7. Наукові обчислення з використанням пакета SciPy та Pandas**

Чисельне інтегрування з використанням бібліотеки SciPy. Побудова лінійних графіків за допомогою бібліотеки Pandas. Побудова стовпчастих діаграм за допомогою бібліотеки Pandas.

## **Тема 8. Загальні уявлення про символічні обчислення засобами мови Python.**

Основи символічних обчислень з використанням бібліотеки SymPy. Алгебраїчні обчислення з використанням бібліотеки SymPy. Вирішення рівнянь з використанням бібліотеки SymPy. Функції матричної алгебри бібліотеки SymPy.

## **Тема 9. Графічні можливості пакету SymPy.**

Побудова графіків однієї змінної за допомогою бібліотеки SymPy. Побудова графіків двох змінних за допомогою бібліотеки SymPy. Побудова графіків областей, заданих нерівностями, за допомогою бібліотеки SymPy.

## **Тема 10. Спільне використання символічної та чисельної математики**

Способи використання можливостей пакету SymPy спільно з іншими пакетами Python. Побудова графіку символічного виразу однієї символічної змінної, а також графіків його першої та другої похідних (приклади 1, 2, 3). Побудова в одному графічному вікні символічного графіку та графіку matplotlib без перетворень виразів. Побудова графіку функції та графіку її сум Тейлора різного порядку.

### ***Перелік рекомендованої літератури***

#### **Основна**

1. Марченко О.О., Россада Т.В. Актуальні проблеми Data Mining: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. – Київ. – 2017. – 150 с.
2. Ланде Д.В., Субач І.Ю., Бояринова Ю.Є. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навчальний посібник. – К.: ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2018. — 297 с.
3. [Wes McKinney](#). Python for Data Analysis: Data Wrangling with pandas, NumPy, and Jupyter. - O'Reilly Media – 2022. – 579p.
4. Інтелектуальний аналіз даних та машинне навчання. Частина 1. Базові методи та засоби аналізу даних / Я. В. Іванчук, В. І. Месюра, А. А. Яровий, О. Д. Манжілевський – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 69 с.
5. Wes McKinney, Python for Data Analysis, Data Wrangling with pandas, NumPy & Jupyter, <https://wesmckinney.com/book/>

#### **Додаткова література.**

1. Програмування числових методів мовою Python: навч. посіб. /А.Ю. Дорошенко, С.Д. Погорілий, Я.Ю. Дорогий, Є.В. Глушко; за ред. А.В.

Анісімова. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2013. – 463 с.

2. Лесна Н. С., Репка В. Б., Шатовська Т. Б. Інтелектуальний аналіз даних / Лесна Н. С., Репка В. Б., Шатовська Т. Б.. -Харків.: ХНУРЕ, 2003. -110 с.

3. Ситник В. Ф., Краснюк М. Т. Інтелектуальний аналіз даних -К...: КНЕУ, 2007. -375 с.

4. Черняк О.І., Захарченко П.В. Інтелектуальний аналіз даних: Підручник. К., 2014. 599 с

5. Гладун Ф.Я., Рогушина Ю.В. Data Mining: пошук знань в даних: підручник. Київ: ТОВ «ВД «АДЕФ-Україна», 2016. 452 с.

6. Путівник мовою програмування Python. <https://pythonguide.rozh2sch.org.ua/>

### Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Python Documentation contents. <https://docs.python.org/3/contents.html>
2. <http://nbuv.gov.ua/> - Сайт Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського;
3. <http://www.dnrb.gov.ua/> - Сайт Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В.О. Сухомлинського;
4. <http://onu.edu.ua/>- Сайт бібліотеки ОНУ імені І.І. Мечникова;
5. <http://odnb.odessa.ua/> - Сайт Одеської національної наукової бібліотеки.

### Оцінювання

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються наступні методи контролю навчальних досягнень студентів: усне опитування, захист лабораторних робіт, поточне опитування.

Поточне опитування здійснюється в усній формі після завершення вивчення навчального матеріалу кожної теми

Види навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість завдань	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1. Python – мова програмування для створення програмного забезпечення з обробки і аналізу даних</b>			
Виконання і захист лабораторних робіт	10	10	100

<b>Усього за змістовим модулем 1</b>			100
<b>Підсумкова сума балів</b>			100

Нарахування балів за відвідування лекційних і лабораторних занять не передбачається. Нарахування бонусних балів не передбачається.

Підсумковий контроль за дисципліною – залік.

### **Політика курсу**

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** усі самостійні завдання і лабораторні роботи мають бути здані і захищені не пізніше передостаннього заняття. У разі порушення термінів здачі і захисту лабораторних робіт і самостійних завдань, кількість балів за їх виконання зменшується. Складання і перескладання заліку здійснюється відповідно до Положення про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти Одеського національного університету імені І.І. Мечникова. Політика щодо академічної доброчесності: Здобувач вищої освіти та лектор повинні дотримуватися академічної доброчесності згідно Кодексу академічної доброчесності учасників освітнього процесу Одеського національного університету імені І.І. Мечникова <http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/acad-dobrochesnost.pdf>

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- зниження результатів оцінювання самостійних завдань, тестувань за змістовими модулями, іспиту;

- повторне проходження оцінювання самостійних завдань, лабораторних робіт, заліку;

- призначення додаткових контрольних заходів (додаткові індивідуальні завдання, тестування за змістовими модулями);

– повторне проходження відповідного освітнього компоненту освітньої програми.

**Політика щодо відвідування та запізнь:** відвідування лабораторних занять є обов'язковим, лекцій – бажаним, запізнь уникати.

**Мобільні пристрої:** використання комп'ютеру, планшету або іншого пристрою необхідне під час лабораторного заняття.

**Поведінка в аудиторії:** творча, ділова, доброзичлива атмосфера.