

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

**Силабус курсу**

**ВК4 ОБРОБКА ТА АНАЛІЗ ДАНИХ ЗАСОБАМИ PYTHON**

<b>Обсяг</b>	Загальна кількість кредитів – 6 годин – 180 змстовних модулів – 2
<b>Семестр, рік навчання</b>	3 Семестр, 2 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 (34 год.) та лабораторних занять (56 год.), самостійної роботи здобувачів (90 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.**

### **Базові засоби обробки і аналізу даних Python.**

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

Огляд можливостей мови програмування Python. Інтегровані середовища створення програмного забезпечення на мові Python. Вбудовані типи даних Python.

#### **Тема 2. Вбудовані структури даних Python.**

Структури даних і послідовності. Символьні рядки, списки, кортежі, словники. Оператори управління обчислювальним процесом.

#### **Тема 3. Функції, модулі, пакети.**

Створення та використання функцій. Створення та використання модулів і пакетів.

#### **Тема 4. Масиви, бібліотека NumPy.**

Функціональні можливості бібліотеки NumPy. Визначення і використання масивів.

#### **Тема 5. Елементи лінійної алгебри.**

Функції підмодулів `numpy.linalg` та `scipy.linalg`.

#### **Тема 6. Графічні можливості бібліотеки matplotlib.**

Двовимірні графіки `matplotlib`. Тривимірні графіки `matplotlib`.

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

Обчислення інтегралів. Обчислення довжини, площі та об'єму.

## **ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2.**

### **Розширені засоби обробки і аналізу даних Python.**

#### **Тема 8. Загальні відомості про бібліотеку Pandas.**

Об'єкт `Series`. Об'єкт `DataFrame`. Індексні об'єкти.

### **Тема 9. Базові функції бібліотеки Pandas.**

Переіндексація, видалення елементів, доступ по індексу. Арифметичні операції. Сортування даних.

### **Тема 10. Обчислення описових статистик.**

Редукція. Кореляція та коваріація. Унікальні значення, лічильники елементів.

### **Тема 11. Обробка даних на основі бібліотеки Pandas.**

Зчитування і запис даних. Попередня обробка даних. Переформатування даних.

### **Тема 12. Огляд бібліотек моделювання Patsy та Statsmodels.**

Опис моделей за допомогою Patsy. Загальні відомості про бібліотеку statsmodels.

### **Тема 13. Загальні уявлення про символічні обчислення з Python.**

Основи символічних обчислень. Алгебраїчні обчислення. Реалізація основних понять математичного аналізу.

### **Тема 14. Практичне застосування символічних обчислень.**

Графічні можливості пакета SymPy. Символьне розв'язання диференціальних рівнянь. Спільне використання символічної та чисельної математики.

### **ТЕМА 15. Перспективи подальшого застосування Python для наукових обчислень**

Машинне навчання та бібліотека Scikit-learn

#### *Перелік рекомендованої літератури*

##### **Основна**

1. Доля П.Г. Введение в научный Python. Харьковский Национальный Университет, Факультет математики и информатики, 2016 г. [http://geometry.karazin.ua/resources/documents/20161211134615\\_988a1d6a.pdf](http://geometry.karazin.ua/resources/documents/20161211134615_988a1d6a.pdf)
2. Wes McKinney, Python for Data Analysis, Data Wrangling with pandas, NumPy & Jupyter, <https://wesmckinney.com/book/>

### Додаткова література.

3. 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.

### Інформаційні ресурси в Інтернет

13. Python Documentation contents. <https://docs.python.org/3/contents.html>

### 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. Базові засоби обробки і аналізу даних Python.</b>			
Виконання і захист лабораторних робіт	5	7	35
<b>Усього за змістовим модулем 1</b>			<b>35</b>
<b>Змістовний модуль 2. Розширені засоби обробки і аналізу даних Python.</b>			
Виконання і захист лабораторних робіт	5	7	35
<b>Усього за змістовим модулем 2</b>			<b>35</b>
<b>Залік</b>	30		<b>30</b>
<b>Загалом сума балів</b>			<b>100</b>

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.

## Відповідність цілям сталого розвитку до 2030 року

**«4) Забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх»**

Теми 1 – 15 дозволяють:

4.4 Істотно збільшити число молодих і дорослих людей, які володіють затребуваними навичками, у тому числі професійно-технічними, для

працевлаштування, отримання гідної роботи та занять підприємницькою діяльністю.

**«9) створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям»**

Теми 1 – 15 дозволяють:

9.5 Активізувати наукові дослідження, нарощувати технологічний потенціал промислових секторів у всіх країнах, особливо у розвиткових країнах, у тому числі через стимулювання до 2030 року інноваційної діяльності та значного збільшення кількості працівників у сфері ДіР у розрахунку на 1 млн осіб, а також державних і приватних витрат на ДіР.