

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету інформаційних
технологій

_____ О.Г. Глазунова

«___» _____ 2023 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол №___ від «___» _____ 2023 р.

Завідувач кафедри

_____ Б.Л. Голуб

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП 121 «Комп'ютерні науки»

_____ О.Г. Глазунова

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОГРАМУВАННЯ НА МОВІ PYTHON

Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Освітня програма	Комп'ютерні науки
Факультет	Інформаційних технологій

Розробник: *кандидат фізико-математичних наук Кириченко В.В.*

Київ – 2023 р.

Опис навчальної дисципліни

Дискретна математика

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»	
Освітня програма	Комп'ютерні науки	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	4	
Семестр	7	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	30 год.	
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	60 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів здатності розробляти програмне забезпечення для вирішення прикладних задач різного ступеня складності мовою програмування Python з використанням парадигм функціонального і модульного програмування.

Завдання: сформувати цілісну систему теоретичних та методологічних основ побудови програм мовою програмування Python з урахуванням сучасних концепцій і тенденцій розвитку, оволодіти інструментальними засобами створення таких програм, отримати практичні навички розробки програмного забезпечення при вирішенні прикладних задач різного ступеня складності.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми під час професійної діяльності у галузі інформаційних технологій, володіння навичками роботи з комп'ютером для вирішення задач проектування та програмування інформаційних систем.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахові компетентності спеціальності (СК):

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних

об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для повного та скороченого терміну денної (заочної) форми навчання

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи програмування на мові Python

Тема 1. Програмне забезпечення для роботи з мовою Python. Основні поняття мови

Встановлення і налаштування інтерпретатора Python. Основні задачі, які розв'язуються за допомогою мови Python. Обзор сучасних інтегрованих середовищ розробки (IDE) для Python. Встановлення та налаштування JetBrains PyCharm та Jupyter Notebook. Налаштування віртуального оточення. Створення проекту і простої програми на мові Python.

Тема 2. Базові поняття програмування на мові Python

Примітивні типи даних та змінні в Python. Неявна типізація. Перетворення типів. Команди вводу виводу даних в консоль. Реалізація алгоритмів з розгалуженням. Оператори циклів. Ітератори і генератори. Винятки та їх обробка.

Тема 3. Робота з структурами даних в Python

Визначення основних структур даних в Python: списки, зрізи, словники, множини, кортежі. Методи і функції для роботи з структурами даних.

Тема 4. Обробка строкових даних

Методи Python для обробки строкових даних.

Тема 5. Робота з файлами

Поняття файлу. Текстові файли. Бінарні файли. Читання даних з файлу. Запис даних в файл. Режими для відкриття файлу.

Тема 6. Функції, модулі та пакети

Поняття функції. Поняття процедури. Область бачення функції. Створення і виклик функції. Повернення результатів функції. Замикання функції. Анонімні функції. Рекурсія. Поняття модуля та пакету. Вбудовані модулі. Створення власних пакетів.

Змістовий модуль 2. Вибрані пакети мови програмування Python

Тема 7. Організація наукових обчислень за допомогою пакета NumPy

Встановлення пакету NumPy. Методи та функції пакету NumPy. Створення масивів. Операції над масивами. Створення матриць та числових діапазонів. Дії з матрицями.

Тема 8. Побудова графіків і візуалізація даних за допомогою пакета Matplotlib

Встановлення пакету Matplotlib. Функції для побудови і оформлення двовимірних графіків. Побудова і оформлення діаграм.

Тема 9. Сховища даних

Серіалізація. Десеріалізація. Збереження даних в форматі JSON. Уявлення табличних даних в форматі CSV. Читання-запис файлу CSV за допомогою словника. Створення власного діалекту. Сніффер, розпізнавання діалекту. Формат XML файлу. Читання та запис даних в XML файл.

Тема 10. Робота з БД

СУБД SQLite. Підключення до бази даних. Отримання та запис даних в таблиці БД. Особливості роботи з віддаленою БД.

Тема 11. Створення веб застосунку за допомогою фреймворку Django

Встановлення та основні поняття Django. Створення та структура проекту. Створення застосунку Django. Відстежування URL адрес. Вивід тексту на сайт. Розробка моделей. Проведення міграцій. Панель адміністратора. Отримання та вивід даних із БД.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	Денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усьо	у тому числі					
			л	п	лаб.	інд.	с.р.		го	л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1.														
Основи програмування на мові Python														
Тема 1. Програмне забезпечення для роботи з мовою Python. Основні поняття мови	1	8	2		2		4							
Тема 2. Базові поняття програмування на мові Python	2	8	2		2		4							
Тема 3. Робота з структурами даних в Python	3-4	10	2		4		4							
Тема 4. Обробка строкових даних	5	8	2		2		4							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Тема 5. Робота з файлами	6	8	2		2		4						
Тема 6. Функції, модулі та пакети.	7-8	12	4		4		4						
Модульний контроль		2	2										
Разом за змістовим модулем 1		56	16		16		24						
Змістовий модуль 2.													
Вибрані пакети мови програмування Python													
Тема 7. Організація наукових обчислень за допомогою пакета NumPy	9	10	2		2		6						
Тема 8. Побудова графіків і візуалізація даних за допомогою пакета Matplotlib	10	10	2		2		6						
Тема 9. Сховища даних	11-12	16	4		4		8						
Тема 10. Робота з БД	13	10	2		2		6						
Тема 11. Створення веб застосунку за допомогою фреймворку Django	14-15	16	2		4		10						
Модульний контроль		2	2										
Разом за змістовим модулем 2		64	14		14		36						
Усього годин		120	30		30		60						

3. Теми семінарських занять

4. Теми практичних занять

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Встановлення та налаштування ПЗ для роботи з мовою Python.	2
2	Створення проекту. Реалізація циклічних та алгоритмів розгалуження мовою Python	2
3	Робота з структурами даних в Python.	2
4	Обробка строкових даних	2
5	Робота з файлами	4
6	Функції, модулі та пакети.	4
7	Організація наукових обчислень за допомогою пакета NumPy	2
8	Побудова графіків і візуалізація даних за допомогою пакета Matplotlib	2
9	Сховища даних. Серіалізація в JSON, CSV, XML.	4
10	Робота з БД.	2
11	Створення веб застосунку за допомогою фреймворку Django	4
	Разом	30

6. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи Git і GitHub	4
2	Основні поняття ООП. Наслідування.	4
3	Інкапсуляція. Поліморфізм.	4
4	Абстрактні класи	4
5	Модулі Python	4
6	Структури даних	4
7	PEP8 стандарти оформлення коду	4
8	Робота з мережею в Python. Socket і HTTP	4
9	Типи даних в NumPy	4
10	Типізований Python (модуль typing)	4
11	Автоматизація розгортання та управління додатками в середовищах з підтримкою контейнеризації	10
12	Особливості роботи фреймворку Django	10
	Разом	60

7. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Що таке Python?
2. Для чого використовується Python?
3. Встановлення Python на Windows та Linux
4. Де можна писати програми на Python?
5. Особливості встановлення середовищ розробки
6. Що таке змінна? Що таке ключові слова у Python?
7. Примітивні типи даних у Python
8. Методи для обробки рядків
9. Де використовується логічний тип?
10. Поняття умовних конструкцій. Оператор if-elif-else.
11. Поняття циклічної конструкції
12. Поняття функції. Область бачення функції. Документаційні рядки.
13. Іменовані аргументи при виклику функції. Значення аргументів по замовченню.
14. Закриття функції.
15. Анонімні функції.
16. Списки. Індеси, зрізи списків. Робота зі списками.
17. Словники. Робота з словниками.
18. Основні цілі та причини створення специфікацій PEP
19. Типи помилок в Python
20. Обробка виключень. Створення власних виключень.
21. Що таке ітератор? Як створити ітератор?
22. Що таке генератор? Створення і використання генератора в Python.
23. Операції і особливості роботи з списками.
24. Операції і особливості роботи з кортежами.
25. Операції і особливості роботи з множинами.
26. Запис та отримання даних з файлу.
27. Методи об'єкту файлу
28. Що таке модуль? Як імпортувати модуль в Python?
29. Що таке пакет? Структура пакету. Створення власного пакету.
30. Статична та динамічна типізація
31. Підключення та використання бази SQLite в Python
32. Створення користувацьких агрегатних та звичайних функцій, що розширюють стандартні можливості SQL
33. Створення та обробка форматів даних CSV, XML, JSON
34. Особливості створення Django застосунку.
35. Призначення файлу manage.py в Django застосунку
36. Як побудувати маршрут обробки запиту Django?
37. Основні файли та модулі в проекті Django

Комплект тестових завдань

1. Вид величини визначає:

- А ім'я величини
- Б значення величини
- В спосіб використання величини в програмі
- Г множину припустимих значень величини

2. Тип величини визначає:

- А ім'я величини
- Б значення величини
- В спосіб використання величини в програмі
- Г множину припустимих значень величини

3. До основних типів величин належать:

- А цілі та дробові числа
- Б символи та рядки
- В числа і рядки
- Г константи та змінні

4. Яке з тверджень є правильним?

- А В імені змінної не можна використовувати пробіли
- Б Python не розрізняє великих і малих літер в іменах змінних
- В Першим символом імені змінної має бути літера чи знак нижнього підкреслювання «_»
- Г Першим символом імені змінної можуть бути спеціальні символи, такі, як /, # або @

5. Які імена як ідентифікатори недопустимі?

- А primer 1
- Б 8a
- В suma
- Г w1

6. Установіть відповідність між виразами (1—4) та їхніми результатами (А–Г).

- | | |
|-------------|------|
| 1 $7//2$ | А 5 |
| 2 $7\%2$ | Б 3 |
| 3 $7**2$ | В 49 |
| 4 $125\%10$ | Г 1 |

7. Установіть відповідність між величинами (1–4) та типами, до яких вони належать (А–Г).

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1 Назва дня тижня | А Цілі числа |
| 2 Кількість учнів в класі | Б Числа з плаваючою крапкою |
| 3 Відстань від школи до дому (в км) | В Рядки |

Установіть відповідність між поняттями (1–4) та їх визначенням (А–Г).

- 1 Алфавіт мови програмування
- 2 Синтаксис мови програмування
- 3 Семантика мови програмування

- А Множина допустимих символів
Б Сукупність правил виконання комп'ютером команд
В Сукупність правил побудови команд мови

8. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- М1. Лекція (проблемна, інтерактивна)
М3. Проблемне навчання – створення проблемної ситуації для зацікавленого і активного сприйняття матеріалу
М4. Проектне навчання(індивідуальне, малі групи, групове)
М5. Онлайн навчання
М7. Практичне навчання – практична робота для використання набутих знань до розв'язування практичних завдань
М8. Дослідницький метод

9. Форми контролю

- МК1. Тестування
МК2. Контрольне завдання
МК3. Розрахункова робота
МК4. Методи усного контролю
МК5. Екзамен

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 03.03.2021 р. протокол № 7)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

11. Навчально-методичне забезпечення

Програмування на мові Python (Електронний навчальний курс) –

12. Рекомендовані джерела інформації

1. Підручник з Python. Електронний ресурс:
<https://docs.python.org/uk/3/tutorial/index.html>
2. Мізюк О.М. Путівник мовою програмування Python. Електронний підручник. Електронний ресурс: <https://pythonguide.rozh2sch.org.ua/>
3. Яковенко А.В. Основи програмування. Python. Частина 1: підручник для студ. спеціальності 122 "Комп'ютерні науки";. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 195 с.
4. Костюченко А.О. Основи програмування мовою Python: навчальний посібник. Ч.: ФОП Баликіна С.М., 2020. 180 с.
5. Козак Л. І., Костюк І. В., Стасевич С. П. Основи програмування: навчальний посібник – Львів: «Новий Світ-2000», 2020. – 328с.
6. Ткаченко О.М. Комп'ютерне програмування. Навчальний посібник. – К.: ТОВ "НВП Інтерсервіс", 2015. – 257 с.
7. Бородкина І.Л., Бородкин Г.О., Теорія алгоритмів. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр навчальної літератури, 2019. – 184 с.
8. Матвієнко М.П. Теорія алгоритмів. – К.: Ліра-К, 2019. – 344 с.
9. Django. The web framework for perfectionists with deadlines. Електронний ресурс: <https://www.djangoproject.com/>