

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИЧНИЙ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету

_____ (підпис) _____ (ініціали та прізвище)
« _____ » _____ 202

Вибрані пакети мови програмування Python
(ВСС 1 Вибіркова дисципліна № 1)
(назва навчальної дисципліни)
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалаврів
(назва освітнього ступеня)
очної (денної) та
заочної (дистанційної) форм
здобуття освіти
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
(шифр, назва спеціальності)
спеціалізації / предметної спеціальності
(шифр і назва)
освітньо-професійна програма комп'ютерні науки
(назва)

Укладач /Укладачі: Борю С.Ю., к.т.н., доцент, зав. кафедри комп'ютерних наук
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри комп'ютерних наук
Протокол № _____ від “ ____ ” _____ 2020 р.
Завідувач кафедри _____
_____ (підпис) _____ (ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою
математичного факультету
Протокол № _____ від “ ____ ” _____ 2020 р.
Голова науково-методичної ради
факультету _____
_____ (підпис) О.С. Пшенична
(ініціали, прізвище)

Погоджено
з навчально-методичним відділом
_____ (підпис) _____ (ініціали, прізвище)

Погоджено з навчальною лабораторією
інформаційного забезпечення освітнього
процесу
_____ (підпис) _____ (ініціали, прізвище)

2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань 12 – Інформаційні технології <i>(шифр і назва)</i>	Кількість кредитів – 5	Вибіркова	
		Цикл дисциплін..... <i>II. ВИБІРКОВІ ДИСЦИПЛІНИ</i>	
Спеціальність 112 – Комп’ютерні науки <i>(шифр і назва)</i>	Загальна кількість годин – 150	Семестр:	
Спеціалізація / Предметна спеціальність <i>(для спеціальностей 014, 016, 035, 227)</i>		5-й	5-й
<i>(шифр і назва)</i>	*Змістових модулів – 8	Лекції	
Освітньо-професійна програма комп’ютерні науки <i>(назва)</i>		28 год.	8 год.
		Лабораторні	
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів – 8	28 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		94 год.	134 год.
		Вид підсумкового семестрового контролю: залік	

*Кількість змістових модулів визначається за формулою: $ZM = (ZKK - 1K) \times 2$, де ZM – змістові модулі, ZKK – загальна кількість кредитів, $1K$ – 1 кредит, що відводиться на підсумковий семестровий контроль. $ZM = (3KK - 1K) \times 2 = (5 - 1) \times 2 = 8$

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Вибрані пакети мови програмування Python» є формування у студентів та слухачів знань з теоретичних та практичних методів, алгоритмів та спеціальних прийомів роботи з основних, часто використовуваних, пакетів (модулів) системи програмування Python. Освоєння способів застосування, зазначених вище пакетів, в практиці проектування і при реалізації сучасних програмних додатків і продуктів. Отримання практичних навичок застосування обраних, які часто застосовуються в розробках, пакетів системи програмування Python.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Вибрані пакети мови програмування Python» є навчити студентів теорії і практиці застосування основних пакетів (модулів) системи програмування Python при проектуванні і реалізації сучасних програмних продуктів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

знання:

- основних відомостей про побудову і використанні сторонніх пакетах системи програмування Python і способи їх реалізації;
- алгоритмів, властивостей і методів класів, семантичних і синтакстических правил застосування при розробки програмних продуктів та програмуванні наступних пакетів (модулів) системи Python:

1. Пакет NumPy який є одним з необхідних при організації наукових обчислень в Python. Самими затребуваними можливостями цієї бібліотеки є робота з масивами і поліномами.
2. Matplotlib бібліотека модулів для побудови графіків і візуалізації даних. Графіки, намальовані за допомогою Matplotlib можна масштабувати, причому як з використанням спеціальних команд, так і через інтерфейс за допомогою миші.
3. Модуль math надаючи набір функцій для виконання математичних, тригонометричних і логарифмічних операцій.
4. Модуль fractions надає підтримку раціональних чисел.
5. Модуль cmath надає функції для роботи з комплексними числами.
6. Модуль struct дозволяє упаковувати і розпаковувати дані у бінарний файл.
7. Модуль csv вживаний для спрощення роботи з файлами формат csv (Comma Separated Values).
8. Модуль shelve використовується для роботи з бінарними файлами і файлами (*.ini).
9. Модуль locale вживаний для вирішення проблеми форматування даних під певну локаль.
10. Модуль os надаючи ряд можливостей по роботі з каталогами і файлами у рамках використовуваної операційної системи.
11. Модуль os.path що реалізує деякі корисні функції на роботі з шляхами до файлам у рамках поточної операційної системи.
12. Модуль sys доступ, що забезпечує, до деяких змінних і функцій, що взаємодіють з інтерпретатором Python.
13. Модуль datetime використовується для роботи з датами і часом.
14. Модуль logging вживаний при налагодженні програми.
15. tkinter - спеціальну бібліотеку модулів для створення графічного інтерфейсу додатка.
16. SymPy - бібліотеку модулів для символічних обчислень на мові Python

уміння:

- програмувати з використанням пакетів мови програмування Python
- вирішувати прикладні завдання лінійної алгебри;
- реалізовувати програми побудови графіків функціональних залежностей;
- застосовувати різноманітні прийоми системного програмування в розробляється програмному забезпеченні;
- програмувати GUI інтерфейси прикладних програм;

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	Методи навчання: лекційний метод, лекція-візуалізація, дискусія, виконання завдань, пояснення, метод проектів (індивідуальні або групові). Методи контролю: опитування, письмова робота, захист лабораторної роботи, оцінювання звіту, оцінювання проекту.
ЗК3 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності	
ЗК6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями	
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	
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	

Міждисциплінарні зв'язки.

Перед вивченням цього курсу необхідно вивчити дисципліни:

- ППН 10 Процедурне програмування
- ППН 8 Об'єктно-орієнтоване програмування
- ППН 12 Сучасні мови програмування
- ППН 2 Алгоритми та структури даних

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Організація наукових обчислень в Python - пакет NumPy

Тема 1. Модулі та пакети в Python

Установка python-пакетів за допомогою pip.Начало роботи.Что ще вміє робити pip3. Приклад перевірки, установки і переустановлення пакета matplotlib. Модулі в

Python. Підключення модуля зі стандартної бібліотеки. Використання псевдонімів. Інструкція from. Місцезнаходження модулів в Python. Отримання списку всіх модулів Python встановлених на комп'ютері. Створення свого модуля в Python. Функція dir (). Архітектура програми на Python. Пакети модулів в Python.

Тема 2. Пакет NumPy.

NumPy початок роботи. Установка NumPy. Найбільш важливі атрибути. Створення масивів. Друк масивів. NumPy, базові операції над масивами. Список корисних математичних функцій пакета NumPy. Індокси, зрізи, ітерації. Маніпуляції з формою. Об'єднання масивів. Розбиття масиву. Копії та представлення. Случайні числа. Деякі корисні функції. linalg деякі операції лінійної алгебри. Деякі характеристики матриць. Системи рівнянь. Перетворення Фур'є

Змістовий модуль 2.

Побудова графіків і візуалізації даних в Python - бібліотека модулів для графіки Matplotlib

Тема 3. Введення Matplotlib.

Установка Matplotlib. Перевірка Matplotlib. Призначення кнопок інтерактивного вікна діаграми. Списки x і y-координат. Зображення точки. «Довільні» координати.

Тема 4. Побудова графіків функцій

Несколько графіків на одному аркуші. «Прикрашення» і багато графіків на діаграмі. Два графіка на діаграмі в індивідуальних масштабах. Кілька графіків в одному і в різних графічних вікнах. Написи на вікнах діаграм і вікнах Windows, зміна розміру вікна. Параметричний графік. Полярні координати. Графік розсіювання. Налаштування в стилі LATEX.

Змістовий модуль 3.

Побудова спеціалізованих та 3D графіків і візуалізації даних в Python - бібліотека модулів для графіки Matplotlib

Тема 5. Спеціалізовані графіки.

Модифіковані маркери. Логарифмічний масштаб. Експериментальне дані. Гістограма. Кругова діаграма. Текст і написи. Контурні графіки. Images (піксельні картинки).

Тема 6. 3D графіки.

Тривимірний графік. Тривимірна лінія. Поверхні. Крок сітки. Зміна кольору. Використання колірних карт (colormap). Параметричні поверхні з параметрами θ ϕ . Побудова графіка «сітки» функції двох змінних. Побудова графіка функції двох змінних, заданої параметрично. «Скролінг» по осі X. «Динамічні» графіки.

Змістовий модуль 4.

Виконання символьних обчислень на мові Python – бібліотека модулів SymPy

Тема 7. Базові символьні обчислення на мові Python.

Використання SymPy як калькулятор. Змінні. Алгебра.

Обчислення. Межі. Диференціювання. Розкладання в ряд. Суми. Інтегрування. Комплексні числа. Функції - тригонометричні, сферичні, факторіали і гамма-функції, дзета-функції, многочлени.

Тема 8. Рівняння, Лінійна алгебра. Печатка.

Диференційне рівняння. Алгебраїчні рівняння. Лінійна алгебра. Матриці. Зіставлення зі зразком. Друк: стандартна, «красива друк». Друк об'єктів Python. Друк у форматі LaTeX, MathML, Pyglet.

Змістовий модуль 5.

Підтримка абстрактних числових даних. Функцій та числа.

Тема 9. Функцій та числа.

Функцій для виконання математичних, тригонометричних і логарифмічних операцій - модуль math. Модуль підтримки раціональних чисел (fractions). Модуль для роботи з комплексними числами (cmath).

Змістовий модуль 6.

Робота з даними різних форматів. Модулі struct, csv (Comma Separated Values), shelve (*.ini), locale;

Тема 10. Робота з даними різних форматів.

Модуль struct що дозволяє упаковувати і розпаковувати дані у бінарний файл. Модуль csv вживаний для спрощення роботи з файлами формат csv (Comma Separated Values). Модуль shelve використовується для роботи з бінарними файлами і файлами (*.ini). Модуль locale вживаний для вирішення проблеми форматування даних під певну локаль.

Змістовий модуль 7.

Робота з файловою системою операційної системи. Модуль os та os.path. Модуль sys, модуль datetime та модуль logging для вживаний при налагодженні програми;

Тема 11. Робота з файловою системою операційної системи

Модуль os надаючи ряд можливостей по роботі з каталогами і файлами у рамках використовуваної операційної системи. Модуль os.path що реалізовує деякі корисні функції на роботи з шляхами до файлам у рамках поточної операційної системи. Модуль sys доступ, що забезпечує, до деяких змінних і функцій, що взаємодіють з інтерпретатором Python. Модуль datetime використовується для роботи з датами і часом.

Змістовий модуль 8.

Побудова графічного інтерфейсу додатка - бібліотека модулів tkinter;

Тема 12. Створення GUI на Python з допомогою бібліотеки Tkinter

Введення в tkinter. Імпорт модуля tkinter. Створення головного вікна. Створення віджет. Установка властивостей віджет. Визначення подій і їх обробників. Розміщення віджет. Відображення головного вікна. Віджети (графічні об'єкти) і їх властивості. Кнопки. Мітки. Однорядкове текстове поле. Багаторядкове

текстове поле. Радиокнопки (перемикачі). Прапорці. Списки. Віджети (графічні об'єкти) і їх властивості. Frame (рамка). Scale (шкала). Scrollbar (смуга прокрутки). Toplevel (вікно верхнього рівня). Метод bind модуля Tkinter.

Тема 13. Програмування подій в Tkinter.

Типи подій. Спосіб запису. Події, вироблені мишею. Події, вироблені за допомогою клавіатури. Змінні Tkinter. Об'єкт Меню в GUI. Створення меню в Tkinter Прив'язка функцій до меню. Діалогові вікна в Tkinter. Геометричні примітиви графічного елементу Canvas (полотно) .Canvas (полотно) - методи, ідентифікатори і теги. Особливості роботи з віджетом Text модуля Tkinter. Приклад гра «життя».

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години						Система накопичення балів				
		Усього годин	Лекційні заняття, год		Семінарські/ Практичні /Лабораторні заняття, год		Самостійна робота, год		Теор. зав-ня, к-ть балів	Практ. зав-ня, к-ть балів	Усього балів	
			о/д ф.	з/д ист ф.	о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.				
1	15	8	4	1	4	1	7	13	4	4	8	
2	15	12	6	1	6	1	3	13	4	4	8	
3	15	8	4	1	4	1	7	13	4	4	8	
4	15	8	4	1	4	1	7	13	3	3	6	
5	15	4	2	1	2	1	11	13	3	4	7	
6	15	4	2	1	2	1	11	13	3	4	7	
7	15	4	2	1	2	1	11	13	3	4	7	
8	15	8	4	1	4	1	7	13	4	5	9	
Усього за змістові модулі	120	56	28	8	28	8	64	104	28	32	60	
Підсумковий семестровий контроль екзамен	30						30	30	20	20	40	
Загалом		150						100				

**На кожен змістовий модуль необхідно передбачити проведення мінімум одного поточного комплексного контрольного заходу, який би діагностував як рівень засвоєння теоретичних знань здобувачів, так і рівень сформованості вмінь та навичок.*

5. Темі лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	Тема 1. Модулі та пакети в Python	2	1
1	Тема 2. Пакет NumPy.	2	
2	Тема 3. Введення Matplotlib.	2	1
2	Тема 4. Побудова графіків функцій	2	1
3	Тема 5. Спеціалізовані графіки.	2	1
3	Тема 6. 3D графіки.	2	
4	Тема 7. Базові символні обчислення на мові Python.	2	1
4	Тема 8. Рівняння, Лінійна алгебра. Печатка.	2	
5	Тема 9. Функцій та числа.	2	1
6	Тема 10. Робота з даними різних форматів.	2	1
7	Тема 11. Робота з файловою системою операційної системи	2	
8	Тема 12. Створення GUI на Python з допомогою бібліотеки Tkinter	2	1
8	Тема 13. Програмування подій в Tkinter.	4	
Разом		28	8

6. Темі лабораторних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	Організація наукових обчислень в Python з допомогою пакета NumPy	4	1
2	Побудова графіків і візуалізації даних в Python з допомогою-бібліотека модулів для графіки Matplotlib	6	1
3	Побудова спеціалізованих та 3D графіків і візуалізації даних в Python - бібліотека модулів для графіки Matplotlib	4	1
4	Виконання символних обчислень на мові Python – бібліотека модулів SymPy	2	1
5	Підтримка абстрактних числових даних. Функцій та числа	2	1
6	Робота з даними різних форматів. Модулі struct, csv (Comma Separated Values), shelve (*.ini), locale	2	1
7	Робота з файловою системою операційної системи. Модуль os та os.path Модуль sys, модуль datetime та модуль logging для вживаний при налагодженні програми	2	1
8	Створення GUI на Python з допомогою бібліотеки Tkinter. Програмування подій в Tkinter.	6	1
Разом		28	8

7. Види і зміст поточних контрольних заходів *

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	**Критерії оцінювання	Усього балів
1	Теоретичне завдання - вивчити матеріал лекційних тем 1 та 2	Питання для підготовки: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L1	Контрольне опитування за питаннями. Оцінюються правильність та повнота відповідей.	4
	Практичне завдання - виконати лаб. роботу 1: Вимоги до виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/xxx	вимоги до виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L1	Перевіряються звіти з виконаної лаб. роботи. Оцінюються правильність та повнота результатів.	4
Усього за ЗМ 1 контр. заходів	1			8
2	Теоретичне завдання - вивчити матеріал лекційних тем 3 та 4	Питання для підготовки: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L2	Контрольне опитування за питаннями. Оцінюються правильність та повнота відповідей.	4
	Практичне завдання - виконати лаб. роботу 2: Вимоги до виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/xxx	вимоги до виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L2	Перевіряються звіти з виконаної лаб. роботи. Оцінюються правильність та повнота результатів.	4
Усього за ЗМ 2 контр. заходів	1			8
3	Теоретичне завдання - вивчити матеріал лекційних тем 5 та 6	Питання для підготовки: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L3	Контрольне опитування за питаннями. Оцінюються правильність та повнота відповідей.	4
	Практичне завдання - виконати лаб. роботу 3: Вимоги до виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/xxx	вимоги до виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L3	Перевіряються звіти з виконаної лаб. роботи. Оцінюються правильність та повнота результатів.	4
Усього за ЗМ 3 контр. заходів	1			8
4	Теоретичне завдання - вивчити матеріал лекційних тем 7 та 8	Питання для підготовки: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L4	Контрольне опитування за питаннями. Оцінюються	3

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	**Критерії оцінювання	Усього балів
			правильність та повнота відповідей.	
	Практичне завдання - виконати лаб. роботу 1: Вимоги до виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/xxx	вимоги до виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L4	Перевіряються звіти з виконаної лаб. роботи. Оцінюються правильність та повнота результатів.	3
Усього за ЗМ 4 контр. заходів	1			6
5	Теоретичне завдання - вивчити матеріал лекційних тем 9	Питання для підготовки: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L5	Контрольне опитування за питаннями. Оцінюються правильність та повнота відповідей.	3
	Практичне завдання - виконати лаб. роботу 5: Вимоги до виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/xxx	вимоги до виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L5	Перевіряються звіти з виконаної лаб. роботи. Оцінюються правильність та повнота результатів.	4
Усього за ЗМ 5 контр. заходів	1			7
6	Теоретичне завдання - вивчити матеріал лекційних тем 10	Питання для підготовки: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L6	Контрольне опитування за питаннями. Оцінюються правильність та повнота відповідей.	3
	Практичне завдання - виконати лаб. роботу 6: Вимоги до виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/xxx	вимоги до виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L6	Перевіряються звіти з виконаної лаб. роботи. Оцінюються правильність та повнота результатів.	4
Усього за ЗМ 6 контр. заходів	1			7
7	Теоретичне завдання - вивчити матеріал лекційних тем 11	Питання для підготовки: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L7	Контрольне опитування за питаннями. Оцінюються правильність та повнота відповідей.	3
	Практичне завдання - виконати лаб. роботу 6: Вимоги до	вимоги до виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L7	Перевіряються звіти з виконаної лаб. роботи. Оцінюються правильність та	4

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	**Критерії оцінювання	Усього балів
	виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/xxx		повнота результатів.	
Усього за ЗМ 7 контр. заходів				7
8	Теоретичне завдання - вивчити матеріал лекційних тем 12 та 13	Питання для підготовки: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L8	Контрольне опитування за питаннями. Оцінюються правильність та повнота відповідей.	4
	Практичне завдання - виконати лаб. роботу 6: Вимоги до виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/xxx	вимоги до виконання та оформлення: див. http://kit.znu.edu.ua/kit/L8	Перевіряються звіти з виконаної лаб. роботи. Оцінюються правильність та повнота результатів.	5
Усього за ЗМ 8 контр. заходів	1			9
Усього за змістові модулі контр. заходів	8			60

* Цей розділ у формі таблиці можна оформити на аркуші альбомної орієнтації

** Можна подати активне електронне посилання, де розміщено критерії оцінювання видів контрольних заходів

8. Підсумковий семестровий контроль***

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
Залік	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: https://moodle.znu.edu.ua/zzzz	Контрольне опитування за питаннями. Оцінюються правильність та повнота відповідей.	20
	Практичне завдання	Вимоги до виконання практичного завдання, самостійного завдання та оформлення звіту : https://moodle.znu.edu.ua/zzzz	Перевіряються звіти з виконаної роботи. Оцінюються правильність та повнота результатів.	20
Усього за підсумковий семестровий контроль				40

*** Цей розділ у формі таблиці можна також оформити на аркуші альбомної орієнтації

9. Рекомендована література

Основна:

1. Алексей Васильев. Програмування мовою Python Навчальна книга - Богдан Язык Украинский 2019 С 504
2. Основи програмування. Python. Частина 1 [Електронний ресурс]: підручник для студ. спеціальності 122 "Комп'ютерні науки", спеціалізації "Інформаційні технології в біології та медицині" / А. В. Яковенко ; КШ ім. Ігоря Сікорського. J Електронні текстові данні (1 файл: 1,59 Мбайт). - Київ : КШ ім. Ігоря Сікорського, 2018. - 195 с.
3. Бизли Д. М. Язык программирования Python : справочник : пер. с англ. / Д. М. Бизли. – Киев : ДиаСофт, 2000.<https://github.com/python/devguide/pull/344>
4. Лейнингем И. Освой самостоятельно Python за 24 часа : пер. с англ. / И. Лейнингем. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2015
5. «Learning Python: Powerful Object-Oriented Programming», Mark Lutz, 5th Edition, 1648 pages, ISBN 9781449355739, July 2013

Додаткова:

1. Борю С.Ю. Модули и пакеты в Python. Учебно-методическое пособие для студентов естественно научных специальностей – Запорожье; ЗНУ, 2019, - 195 с.
2. Роберт Седжвик, Кевин Уэйн, Роберт Дондеро «Программирование на языке Python: учебный курс (+алгоритмы и структуры данных)» 736 стр., ISBN 978-5-9908462-1-0, «ВИЛЬЯМС», 2017 («Introduction to Programming in Python: An Interdisciplinary Approach», Robert Sedgewick, Kevin Wayne, Robert Dondero, 792 pages, ISBN 9780134076430, June 2015)
3. Даг Хеллман «Стандартная библиотека Python 3: справочник с примерами» 2-е издание, 1376 стр., ISBN 978-5-6040043-8-8, «ДИАЛЕКТИКА», 2018 («Python 3 Standard Library by Example» by Doug Hellmann, 2ed Edition, 1456 pages, ISBN 9780134291055, June 2017)
4. Джон Пол Мюллер, Лука Массарон «Алгоритмы для чайников» 464 стр., ISBN 978-5-9909446-2-6, «ДИАЛЕКТИКА», 2018 («Algorithms For Dummies», John Paul Mueller, Luca Massaron, 432 pages, ISBN 9781119330493, June 2017)
5. Джордж Т. Хайнеман, Гэри Поллайс, Стэнли Селков «Алгоритмы. Справочник с примерами на C, C++, Java и Python», 2-е издание (перевод Игоря Красикова), 432 стр., ISBN 978-5-9908910-7-4, «ДИАЛЕКТИКА», 2017 («Algorithms in a Nutshell. A Practical Guide», George Heineman, Gary Pollice, Stanley Selkow, 2nd Edition, 390 pages, ISBN 9781491948927, March 2016)

Інформаційні джерела:

1. <https://docs.python.org/3/license.html>
2. Deily, Ned (5 October 2020). [Python 3.9.0 is now available, and you can already test 3.10.0a1!](#). *Python Insider*. The Python Core Developers. Процитовано 5 October 2020.
3. Donovan, Ryan (23 April 2020). [The final Python 2 release marks the end of an era.](#) *Stackoverflow Blog*. [Stack Overflow](#). Процитовано 09 October 2020.
4. [Python Release Python 3.9.0b5](#). Python Software Foundation.
5. <http://www.python.org/doc/essays/foreword/>
6. [Python on Android](#) (англійською). www.damonkohler.com. [Архів](#) оригіналу за 2011-01-28. Процитовано 2009-12-19.
7. [Port-Specific Changes: Windows](#). *Python v2.6.1 documentation. What's New in Python 2.6* (англійською). Python Software Foundation. [Архів](#) оригіналу за 2011-01-28. Процитовано 2008-12-11.
8. [IPython](#). Архів [оригіналу](#) за 4 серпень 2018. Процитовано 20 червень 2019.