

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний університет інфраструктури та технологій
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Факультет «Інфраструктура і рухомий склад залізниць»

Кафедра «Теоретична і прикладна механіка»



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. декана факультету ІРСЗ

О.М. Горобченко

09.09.2022р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Комп'ютерні технології та основи програмування»

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

галузь знань: 10 «Природничі науки»

спеціальність: 101 «Екологія»

ОПІ: Екологія транспортної інфраструктури

2022 - 2023 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Комп'ютерні технології та основи програмування» для студентів рівня вищої освіти «бакалавр» за спеціальностями:

101 «Екологія»

Київ: ДУІТ, 2022 р. 14 с.

Розробник: к.т.н., доцент Агарков Олександр Володимирович.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри «Теоретична і прикладна механіка»

Протокол від « 31 » серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри теоретичної і прикладної механіки

д.т.н., проф.  В.В. Косарчук

© Агарков О.В., 2022 рік

© Агарков О.В., 2023 рік

Мета вивчення дисципліни

Навчальна дисципліна "Комп'ютерні технології та основи програмування" є однією з найважливіших загально інженерних дисциплін, яка покликана закласти основи використання комп'ютера при розв'язанні інженерних.

Курс "Комп'ютерні технології та основи програмування" супроводжується необхідним обсягом лабораторних занять. На лабораторних заняттях студенти набувають навичок основ використання та налаштування системних та прикладних комп'ютерних програм, а також створення прикладних програм за допомогою мови програмування Python.

На основі досить простих задач студенти отримують навички, потрібні інженеру для самостійного налаштування системного та прикладного програмного забезпечення під свої потреби. Навички програмування дозволять в подальшому розширити коло задач, які може систематизувати та вирішити слухач.

Для навчання програмуванню було обрано мову Python, оскільки ця мова програмування добре зарекомендувала себе під час навчання слухачів програмуванню в усьому світі.

Крім того це одна з найбільш популярних мов програмування у світі, проста при засвоєнні та дозволяє систематизувати студенту наявні знання.

За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:

- ✓ Знати будову персонального комп'ютера;
- ✓ Розуміти різницю між прикладним та системним програмним забезпеченням;
- ✓ Основи роботи із текстовими та табличними редакторами на рівні «впевненого» користувача.
- ✓ Основи програмування за допомогою мови Python

За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:

- ✓ Самостійно зібрати персональний комп'ютер;
- ✓ Встановити операційну систему (дистрибутив Linux);
- ✓ Налаштувати операційну систему під свої потреби;
- ✓ Встановити потрібне прикладне програмне забезпечення;
- ✓ Користуватися однією із офісних програм;
- ✓ Писати не складні за конструкцією програми за допомогою мови програмування Python

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	галузь знань: <u>10 «Природничі науки»</u>	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: <u>101 «Екологія»</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр	
Загальна кількість годин - 150		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 6	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		30 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		Лабораторні	
		30 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	108 год.
		Індивідуальні завдання: год.	
Вид контролю: Розрахунково-графічна робота			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1:1

для заочної форми навчання – 1:7,6

2. Програма навчальної дисципліни

Семестр II.

Змістовий модуль 1. Основи обчислювальної техніки.

Тема 1. Історія розвитку обчислювальної техніки. Покоління ЕОМ. Системи числення. Будова персонального комп'ютера.

План теми:

1. Перші обчислювальні пристрої. Механічні обчислювальні машини. Перфокарти.
2. Цифрові обчислювальні машини. Перша вітчизняна обчислювальна машина. Покоління комп'ютерів.
3. Системи числення. Позиційні та непозиційні системи числення. Двійкова, вісімкова, десяткова, шістнадцяткова системи числення.
4. Перевод чисел з однієї системи числення в іншу. Будова персонального комп'ютера.

Розглядається історія розвитку обчислювальної техніки, поява перших комп'ютерів та їх еволюція до сьогодення. Розкривається поняття систем числення, їх класифікація та способи переводу чисел з однієї системи числення в іншу. Ознайомлення з принципом роботи та будовою персонального комп'ютера.

Література: 1, 2, 3.

Ключові слова: обчислювальний пристрій, перфокарта, комп'ютер, система числення, будова комп'ютера.

Тема 2. Системне програмне забезпечення. Операційні системи.

План теми:

1. Визначення. Історія розвитку.
2. Принцип роботи операційних систем.
3. Сімейства операційних систем.
4. «Зобов'язання» операційної системи.
5. Приклад встановлення та налаштування операційної системи Linux Mint.

Розглянуто історію розвитку операційних систем та їх вплив на розвиток комп'ютерів. Розкрито принцип роботи операційних систем. Наведено класифікацію та основні «обов'язки» системного програмного забезпечення.

Література: 1, 2, 3, 4.

Ключові слова: системне програмне забезпечення, операційна система, Unix, Windows, Linux, iOS, Android

Тема 3. Прикладне програмне забезпечення. Установка прикладного програмного забезпечення. Cloud програмне забезпечення.

План теми:

1. Визначення. Класифікація прикладного програмного забезпечення.
2. Інженерне прикладне програмне забезпечення.
3. Хмарні обчислення. Хмарні аналоги інженерного та офісного програмного забезпечення.

Розглядаються відмінності між системним та прикладним програмним забезпеченням. Представлено класифікацію програмного забезпечення за призначенням. Розглядаються різновиди інженерного програмного забезпечення та сфери його застосування. Розкрито сутність хмарних обчислень та хмарні аналоги програмного забезпечення для розв'язання інженерних та наукових задач.

Література: 2, 3, 5.

Ключові слова: прикладне програмне забезпечення, офісне програмне забезпечення, CAD, CAM, CAE, хмарне програмне забезпечення

Тема 4. Текстові редактори.

План теми:

1. Робота з файлами (створити, перейменувати, зберегти і т.д.)
2. Панелі інструментів.
3. Робота з зображеннями, таблицями, малюнками, діаграмами, формулами та спеціальними символами.
4. Налаштування стилів та історія змін. Автозаміна. Спільний доступ.

Наведено приклади платних та безкоштовних текстових редакторів. На прикладі хмарного редактору Google Docs розглянуто основні принципи роботи та можливості текстових редакторів.

Література: 6, 13.

Ключові слова: текстовий редактор, текст, Google Docs, Microsoft Word, LibreOffice Writer, діаграма, рисунок, таблиця.

Тема 5. Табличні процесори.

План теми:

1. Робота з файлами (створити, перейменувати, зберегти і т.д.)
2. Панелі інструментів. Імпорт даних.
3. Діаграми та графіки.
4. Робота з функціями. Фільтри та сортування.
5. Захист від редагування. Налаштування стилів та історія змін. Автозаміна. Спільний доступ.

Наведено приклади платних та безкоштовних табличних процесорів. На прикладі хмарного табличного процесору Google Sheets розглянуто основні принципи роботи та можливості табличних процесорів.

Література: 6, 13.

Ключові слова: табличний процесор, Google Sheets, Microsoft Excel, LibreOffice Calc, діаграма, формула, фільтри, сортування.

Тема 6. СУБД.

План теми:

1. Визначення. Функції. Склад СУБД.
2. Класифікація СУБД. Функціональні можливості та ефективність СУБД.
3. Режими роботи користувача з СУБД.
4. Напрямки розвитку СУБД.

Розкрито поняття баз даних та систем управління базами даних. Дано класифікацію СУБД, можливості ті ефективні засоби застосування. Напрямки розвитку СУБД

Література: 8.

Ключові слова: база даних, СУБД, SQL, NoSQL.

Тема 7. Інженерне програмне забезпечення. CAM. CAE. CAD.

План теми:

1. Типи програмних комплексів.
2. Універсальні і спеціалізовані ППП.
3. Відкриті та закриті ППП.

Ознайомлення з різними типами інженерного прикладного програмного забезпечення. Застосування різних інженерних програм для ефективного розв'язання поставлених задач.

Література: 7.

Ключові слова: CAM, CAE, CAD, Mathcad, Maple, Matlab, Autocad, Solidworks, SolidEdge, Onshape, ANSYS, ABAQUS, SimScale.

Тема 8. Комп'ютерні мережі.

План теми:

1. Застосування комп'ютерних мереж.
2. Мережеве обладнання.
3. Мережеве програмне забезпечення.
4. Еталонні моделі. Приклади мереж.
5. Стандартизація мереж.

Ознайомлення з поняттям мережі. OSI та TCP/IP моделі роботи мережі. Поняття свіч та маршрутизатор (роутер). Поняття маски мережі, шлюз, NAT, IP адреса.

Література: 9.

Ключові слова: Мережа, OSI, TCP, UDP, IP, NAT, маршрутизатор, свіч.

Змістовий модуль 2. Основи програмування.

Тема 9. Мови програмування. Машинний код. Асемблери. Алгоритми. Інтерпретатори. Компілятори. Машинний код. Асемблери.

План теми:

1. Машинний код.
2. Навіщо потрібні мови програмування.
3. Мови програмування низького рівня. Асемблер.
4. Мови програмування високого рівня. Транслятори. Інтерпретатори та компілятори.
5. Алгоритми. Блок-схеми алгоритмів.
6. Популярність мов програмування.

Розглянуто поняття машинного коду. Необхідність існування мов програмування. Відмінність між мовами програмування низького та високого рівня. Інтерпретатори та компілятори. Поняття алгоритмів та блок-схем. Популярність мов програмування.

Література: 2, 3, 5.

Ключові слова: машинний код, асемблер, мова програмування, інтерпретатор, компілятор, алгоритм, блок-схема.

Тема 10. Python. Сильні та слабкі сторони. Особливості запуску програм. Як користувач запускає програму на виконання.

План теми:

1. Переваги Python на думку користувачів. Недоліки.
2. Кейси використання Python в сучасних проектах. В яких проектах доцільно використання.
3. Установка Python. Установка IDLE.
4. Робота в IDLE.
5. Правила гарного стилю програмного коду. Перша програма

Розглянуто основні переваги та недоліки мови програмування Python. Наведено кейси використання Python у відомих проектах. Розглянуто правила установки та необхідне програмне забезпечення для написання програм на Python. Розкрито правила гарного стилю для написання програм на Python.

Література: 10, 11, 12, 14, 15, 16

Ключові слова: Python, IDE, IDLE, PEP.

Тема 11. Типи об'єктів мови Python. Оператори порівняння. Рядки в Python

План теми:

1. Введення в типи об'єктів Python. Числові типи.
2. Динамічна типізація.
3. Основи рядків. Базові операції. Індексція і нарізання.
4. Інструменти перетворення рядків. Вирази форматування рядків. Виклики методів форматування рядків.

Розглянуто основні типи об'єктів Python. Статична та динамічна типізація. Рядковий тип даних в Python. Операції з рядковим типом даних.

Література: 10, 11, 12, 14, 15, 16

Ключові слова: об'єкт, типи даних, динамічна типізація, рядки, індекс.

Тема 12. Списки в Python. Словники в Python

План теми:

1. Базові операції зі списками. Ітерація за списками та спискові включення.
2. Індексція, нарізання, матриці. Зміна списків на місці.
3. Базові операції з словниками. Зміна словників на місці.
4. Додаткові словникові методи.

Розглянуто списковий та словниковий тип даних в Python. Операції із списками та словниками.

Література: 10, 11, 12, 14, 15, 16

Ключові слова: типи даних, списки, словники, індекс, матриця.

Тема 13. Умовна інструкція if. Інструкції циклів в Python

План теми:

1. Оператори if. Множинне розгалуження. Обмежувачі блоків: правила відступів. Оператори if else.
2. Цикл while. Оператори break, continue, pass.
3. Цикли for. Методи написання циклів. Цикл з підрахунком range.

Розглянуто правила використання та синтаксис умовної інструкції if. Цикли while та for. Оператори break, continue, pass. Приклади використання при розв'язанні задач.

Література: 10, 11, 12, 14, 15, 16.

Ключові слова: умовний оператор, цикли, if, for, while, break, range, continue, pass.

Тема 14. Множини. Кортежі. Обробка виключень в Python. Робота з файлами в Python.

План теми:

1. Використання кортежів. Списки і кортежі.
2. Файли. Відкривання файлів. Використання файлів.
3. Текстові та двійкові файли.

Розглянуто списки та кортежі. Операції зі списками та кортежами. Правила роботи з файлами. Відкривання, запис у файл, зберігання зроблених змін. Особливості роботи з текстовими та двійковими файлами. Приклади роботи зі списками, кортежами та файлами.

Література: 10, 11, 12, 14, 15, 16.

Ключові слова: кортеж, список, файл, двійковий файл, байт.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		го	л	п	ла б	інд		с.р.	л	п	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
II семестр												
Модуль 1												
Змістовий модуль 1												
Тема 1. Історія розвитку обчислювальної техніки. Покоління ЕОМ. Системи числення. Будова персонального комп'ютера.	8	4	-	4		-	8	1		1		6
Тема 2. Системне програмне забезпечення. Операційні системи.	6	2	-	2		2	6					6
Тема 3. Прикладне програмне забезпечення. Установка прикладного програмного забезпечення. Cloud програмне забезпечення.	6	2	-	2		2	6					6
Тема 4. Текстові редактори.	6	2	-	2		2	6					6
Тема 5. Табличні процесори.	6	2	-	2		2	6					6
Тема 6. СУБД	8	2	-	2		4	8	1				7
Тема 7. Інженерне програмне забезпечення. САМ. САЕ. САD.	8	-	-	-		8	8					8
Тема 8. Комп'ютерні мережі	6	-	-			6	6			1		5
Тема 9. Мови програмування. Машинний код. Асемблери. Інтерпретатори. Компілятори. Алгоритми.	6	2	-			4	6					6
Разом за змістовим модулем 1	60	16	-	14		30	60	2		2		56
Модуль 2												
Змістовий модуль 2												
Тема 10. Python. Сильні та слабкі сторони. Особливості запуску програм. Як користувач запускає програму на виконання.	8	2	-	2		4	8	1				5

Тема 11. Типи об'єктів мови Python. Оператори порівняння. Строки в Python.	8	2	-	4		2	8	1		1		4
Тема 12. Списки в Python. Словники в Python	10	2	-	2		6	10			1		6
Тема 13. Умовна інструкція if. Інструкції циклів в Python.	10	2	-	4		4	10					7
Тема 14. Множини. Кортеж. Обробка виключень в Python. Робота з файлами в Python.	8	2	-	2		4	8					6
Тема 15. Модулі в Python. Створення власних модулів. Об'єктно-орієнтоване програмування в Python.	8	2	-	2		4	8					6
Тема 16. Об'єктно-орієнтоване програмування в Python	8	2		-		6	8					
Разом за змістовим модулем 2	60	14	-	16		30	60	2		2		56
Усього годин за семестр	120	30	-	30	-	60	120	4	-	4	-	112
Усього годин за рік	120	30	-	30	-	60	120	4	-	4	-	112

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1 семестр		
1	Історія розвитку обчислювальної техніки	2,0
2	Системи числення	2,0
3	Системне програмне забезпечення	2,0
4	Прикладне програмне забезпечення. Cloud програмне забезпечення	2,0
5	Текстові редактори	2,0
6	Табличні процесори	2,0
7	Бази даних	2,0
8	Мови програмування. Машинний код. Асемблери. Інтерпретатори. Компілятори. Алгоритми.	2,0
9	Python. Сильні та слабкі сторони. Особливості запуску програм. Як користувач запускає програму на виконання.	2,0
10	Типи об'єктів мови Python. Оператори порівняння. Строки в Python.	2,0
11	Списки в Python. Словники в Python	2,0
12	Умовна інструкція if. Інструкції циклів в Python.	2,0
13	Множини. Кортежі. Обробка виключень в Python. Робота з файлами в Python.	2,0
14	Модулі в Python. Створення власних модулів. Об'єктно-орієнтоване програмування в Python.	2,0
15	Об'єктно-орієнтоване програмування в Python	2,0
	Разом за семестр	30,0
	Разом за курс	30,0

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1 семестр		
1	Основи роботи в хмарному середовищі G Suite for Education	2,0
2	Системи числення	1,0
3	Робота в текстовому редакторі Google Docs	2,0
4	Робота в табличному редакторі Google Sheets	2,0
5	Створення презентацій в Google Slides	1,0
6	Алгоритми. Створення блок-схем алгоритмів	1,0
7	Установка Python 3	1,0
8	Використання операторів порівняння та рядків в Python	1,0
9	Використання списків та словників в Python	2,0

11	Використання умовної інструкції if та інструкцій циклів в Python	2,0
	Разом за семестр	15,0
	Разом за курс	15,0

5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
II семестр		
1	Історія розвитку обчислювальної техніки. Покоління ЕОМ. Системи числення. Будова персонального комп'ютера.	7,0
2	Системне програмне забезпечення. Операційні системи.	6,0
3	Прикладне програмне забезпечення. Установка прикладного програмного забезпечення. Cloud програмне забезпечення.	7,0
4	Текстові редактори.	7,0
5	Табличні процесори.	7,0
6	СУБД	5,0
7	Інженерне програмне забезпечення. САМ. САЕ. САD.	5,0
8	Комп'ютерні мережі	8,0
9	Мови програмування. Машинний код. Асемблери. Інтерпретатори. Компілятори. Алгоритми.	6,0
10	Python. Сильні та слабкі сторони. Особливості запуску програм. Як користувач запускає програму на виконання.	7,0
11	Типи об'єктів мови Python. Оператори порівняння. Рядки в Python.	8,0
12	Списки в Python. Словники в Python	7,0
13	Умовна інструкція if. Інструкції циклів в Python.	7,0
14	Множини. Кортежі. Обробка виключень в Python. Робота файлами в Python.	8,0
15	Модулі в Python. Створення власних модулів. Об'єктно-орієнтоване програмування в Python.	5,0
16	Об'єктно-орієнтоване програмування в Python	5,0
	Разом за семестр	105,0
	Разом за курс	105,0

6. Методи навчання

Для успішного засвоєння студентами дисципліни " Обчислювальна техніка та програмування " застосовуються

- лекції з використанням активних форм навчання;
- практичні заняття по розв'язуванню прикладних задач із використанням графічних і аналітичних способів;
- складання розрахункових схем певних конструкцій;
- активне використання ЕОМ при розв'язанні задач;
- проведення експериментальних досліджень;
- виконання розрахунково-графічних робіт;

7. Методи контролю

Контроль знань студентів у першому семестрі здійснюється шляхом складання екзамену.

Весь курс дисципліни «Обчислювальна техніка та програмування» поділено на 2 змістові модулі, кожен з яких складається шляхом двох проміжних контролю.

Допускається проведення поточного контролю під час проведення лекційних занять і лабораторних занять.

8. Розподіл балів, які отримують студенти

2 семестр

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				20,0	100,0
T1,2	T3,4	T5,6	T7,8	T9,10	T11,12	T13,14	T15,16		
10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
65-74	D	задовільно	
60-64	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

«Відмінно» - A (90-100 балів) – виставляється студенту, який глибоко та міцно засвоїв матеріал, відмінно справляється з задачами та питаннями, показує знайомство з фаховою літературою, володіє різносторонніми навичками та прийомами виконання практичних завдань, вміє добре орієнтуватись у виробничих ситуаціях.

«Добре» - BC (75-89 балів) – виставляється студенту, який твердо знає програмний матеріал, правильно застосовує теоретичні знання при рішенні практичних завдань, володіє необхідними навичками та прийомами їх виконання.

«Задовільно» - DE (60-74 балів) – виставляється студенту, який має знання тільки основного матеріалу, але не засвоїв його деталей, допускає неточності, неправильне тлумачення окремих елементів завдання та відчуває труднощі при виконанні практичних завдань.

«Незадовільно» - FX (35-59 балів) - виставляється студенту, який дає необґрунтовані відповіді на запитання, допускає суттєві помилки у використанні понятійного апарату. Не простежується логічність та послідовність думки. Формулювання хаотичні та не усвідомлені.

«Незадовільно» - F (1-34 балів) - виставляється студенту, який не засвоїв зміст дисципліни, вміння та навички не набуті.

9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Складовими комплексу навчально-методичного забезпечення дисципліни "Обчислювальна техніка та програмування" є

- навчальна програма;
- індивідуальні завдання і методичні вказівки щодо виконання курсової роботи;
- список термінів, які повинен засвоїти студент;
- питання до модульних контрольних робіт;
- питання до іспитів;
- список основної та додаткової рекомендованої літератури.

Література

Основна

№	Автор, назва, видавництво, рік видання	Кільк. Екзем У бібл.	Пр
1	Thomas Haigh and Paul E. Ceruzzi, A New History of Modern Computing (Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2021)	Ел.	
2	Schneider G. M., Gersting J. Invitation to computer science. – Cengage Learning, 2018. Линукс, 2010. – 126 с.	Ел.	
3	Andrew S. Tanenbaum, and Bos, H.: Modern Operating Systems, 4th ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2015	Ел.	
4	Тарарака В.Д. Прикладна теорія цифрових автоматів: навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2019. – 183с.	Ел.	
5	Маценко В.Г. Обчислювальна техніка та програмування: Навчальний посібник. – Чернівці: ЧНУ, 2010 – 112 с.	Ел.	
6	Paul McFedries, G Suite For Dummies, 1st edition. (Indianapolis: For Dummies, 2020).	Ел.	
7	Taner Perman, Do You Know All of CAD-CAM-CAE Software Companies in the World?: The List of CAD/CAM/CAE Software Companies in the World (Taner Perman, 2015).	Ел.	
8	Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan: DATABASE SYSTEM CONCEPTS, 7TH EDITION, Published by McGraw-Hill Education, 2020	Ел.	
9	Andrew S. Tanenbaum, Nick Feamster, David J. Wetherall: Computer Networks, 6th Edition, published by Pearson Education © 2020.	Ел.	
10	P.Deitel, H.Deitel. Intro to Python® for Computer Science and Data Science: Learning to Program with AI, Big Data and the Cloud, Pearson; 1st edition, 2019	Ел.	

11	Mark Lutz, Learning Python, 5th Edition, Fifth edition. (Beijing: O'Reilly Media, 2013).	Ел.	
12	Програмування мовою Python / О.М. Васильєв. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2019. – 504 с.	Ел.	

Додаткова

№	Автор, назва, видавництво, рік видання	Кільк. Екзем. у бібл.	Пр
1	RICHARD STEVE, GOOGLE DRIVE, DOCS, AND SHEETS FOR BEGINNERS 2021: Using Google Drive, Docs, and Sheets and Utilizing All Its Features (Independently published, 2020).		
2	Sandeep Nagar. Introduction to Python for Engineers and Scientists: Open Source Solutions for Numerical Computation. 2018 – 264 p.	ел	
3	Jaan Kiusalaas. Numerical methods in engineering with Python . 2013 – 438p.	ел	
4	Bill Lubanovic. Introducing Python. 2015 – 476 p.	ел	

Інформаційні ресурси

1. <https://www.python.org> - Офіційний сайт мови програмування Python
2. Стандарт вищої освіти
<https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/5bb/624/54d/5bb62454d42b4014202495.pdf>
3. Веб сторінка кафедри <https://firsz.duit.edu.ua/theoretical-and-applied-mechanics/>

Кандидат технічних наук, доцент кафедри ТПМ

О.В. Агарков