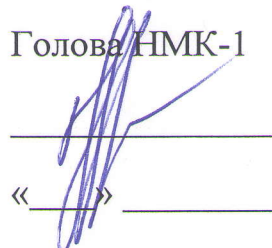


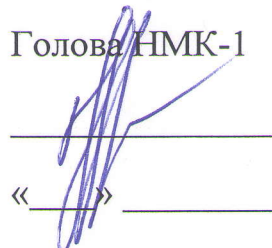
Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра композиційних конструкцій і авіаційного матеріалознавства (№ 403)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК-1

 Сергій НИЖНИК

«» _____ 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Python в інженерії

(назва навчальної дисципліни)

Дисципліна індивідуального вибору 2

(назва вибіркового блоку)

Галузь знань: 13 Механічна інженерія, 27 Транспорт, 14 Електрична інженерія
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування, 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка, 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 142 Енергетичне машинобудування, 144 Теплоенергетика, 274 Автомобільний транспорт

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: усі освітні програми відповідних спеціальностей, за якими відбувається підготовка здобувачів в університеті

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2024 рік

Розробник:

доцент кафедри композиційних конструкцій
і авіаційного матеріалознавства (№ 403)

к.т.н., доцент

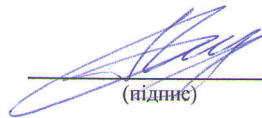

(підпис)

Федір ГАГАУЗ

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри композиційних конструкцій і авіаційного матеріалознавства (№403), протокол № 1 від 27.08.2024 р.

В.о. завідувача кафедри 403

к.т.н., доцент


(підпис)

Федір ГАГАУЗ

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)	
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>13 Механічна інженерія,</u> <u>27 Транспорт,</u> <u>14 Електрична інженерія</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>131 Прикладна механіка,</u> <u>133 Галузеве машинобудування,</u> <u>134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка,</u> <u>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка,</u> <u>142 Енергетичне машинобудування,</u> <u>144 Теплоенергетика,</u> <u>274 Автомобільний транспорт</u> (код і найменування) Освітня програма <u>усі освітні програми відповідних спеціальностей, за якими відбувається підготовка здобувачів в університеті</u> (найменування) Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)	Вибіркова	
Модулів – 2		Навчальний рік	
Змістових модулів – 2		2024 / 2025	
Індивідуальне завдання (назва)		Семестр	
		7-й	8-й
		Лекції ²⁾	
Загальна кількість годин – 64 / 150		32 год.	—
		Практичні, семінарські ²⁾	
		32 год.	—
Кількість тижневих годин для денної форми навчання ¹⁾ : - аудиторних – 4.0 - самостійної роботи студента – 5.4		Лабораторні ²⁾	
	—	—	
	Самостійна робота		
	86 год.	—	
	Індивідуальні завдання		
	—	—	
	Вид контролю		
	іспит	—	

Примітка:

¹⁾ Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи для денної форми навчання становить 64/86.

²⁾ Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: формування у здобувачів освіти теоретичних та практичних знань з основ програмування з використанням популярної мови Python.

Завдання: ознайомити здобувачів освіти з основними поняттями і принципами програмування на мові Python та надати навички реалізації задач автоматичної обробки інформації та розробки і написання комп'ютерних програм для інженерних розрахунків.

Очікувані результати навчання:

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні мовні конструкції Python;
- основи чисельних та символьних обчислень у Python;
- особливості створення та використання функцій і модулів;
- особливості побудови графіків;
- основи створення програмних скриптів з використанням мови програмування Python;

вміти:

- використовувати модуль NumPy для роботи з масивами та матрицями;
- використовувати модуль Matplotlib для побудови різних типів графіків;
- проводити символьні обчислення;
- створювати власні програмні скрипти і сценарії для проведення інженерних розрахунків.

Пререквізити. Вивчення курсу «Python в інженерії» базується на загальних знаннях з таких дисциплін як «Методи програмування та комп'ютерні методи обчислень», «Лінійна алгебра та аналітична геометрія», «Математичний аналіз» та інших.

Кореквізити. Курс «Python в інженерії» є базою для вивчення курсів, які потребують алгоритмізації математичних розрахунків в інженерних дослідженнях.

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Основи мови Python.

Тема 1. Основні поняття мови Python. Базовий синтаксис. Змінні. Типи даних. Коментарі. Оператори. Порядок обчислень. PEP-8. Структури даних: Рядки. Списки. Кортежі. Словники. Множини.

Тема 2. Логічні оператори та цикли. Оператор if. Оператор while. Цикл for. Оператор break. Оператор continue. Помилки. Винятки. Обробка винятків. Оператор with.

Тема 3. Функції. Параметри функцій. Локальні змінні, global, nonlocal. Значення за замовчуванням. Ключові аргументи. Змінне число аргументів. Команда return. Строки документації. Лямбда-функції.

Тема 4. Файли. Створення та використання файлів.

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. Візуалізація та обробка даних засобами мови Python.

Тема 5. Бібліотека Matplotlib. Основні графічні команди. Робота з текстом. Структура рисунка в matplotlib. Координатні вісі. Легенди. Кольорова шкала.

Тема 6. Бібліотека NumPy. Матриці. Операції над матрицями.

Тема 7. Бібліотека SciPy. Модулі для оптимізації, інтегрування, спеціальних функцій, розв'язування звичайних диференціальних рівнянь та інших задач, які розв'язуються в науці і при інженерній розробці.

Тема 8. Введення в ООП. Параметр self. Класи. Методи об'єктів. Змінні класу і об'єктів. Спадковість. Основи написання класів. Деталі реалізації класів. Проектування з використанням класів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лек	пр	лаб	інд	с.р.
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Основи мови Python						
Тема 1. Основні поняття мови Python	14	2	6			6
Тема 2. Логічні оператори та цикли	14	2	4			8
Тема 3. Функції	16	4	4			8
Тема 4. Файли	10	2	4			4
Разом за змістовим модулем 1	54	10	18	0	0	26
Модуль 2						
Змістовий модуль 2. Візуалізація та обробка даних засобами мови Python						
Тема 5. Бібліотека Matplotlib	20	4	4			12
Тема 6. Бібліотека NumPy	26	6	4			16
Тема 7. Бібліотека SciPy	24	6	2			16
Тема 8. Введення в ООП	26	6	4			16
Разом за змістовим модулем 2	96	22	14	0	0	60
Усього годин	150	32	32	0	0	86

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	Написання лінійних програм мовою Python	2
2	Умовні оператори та розгалуження в Python	2
3	Робота зі списками та рядками в Python	2
4	Кортежі. Множини. Словники	2
5	Цикли	2
6	Функції	2
7	Створення користувацьких функцій в Python	2
8	Робота з файлами	2
9	Виведення результатів роботи у файли	2
10	Візуалізація даних в Python за допомогою Matplotlib	2
11	Побудова графіків в Matplotlib	2
12	Основні принципи роботи з NumPy	2
13	Написання програм на мові Python з використанням функціоналу NumPy	2
14	Основні принципи роботи з SciPy	2
15	ООП. Класи	2
16	Написання програм на мові Python	2
	Разом	32

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	Основні поняття мови Python	6
2	Логічні оператори та цикли	8
3	Функції	8
4	Робота з файлами	4
5	Бібліотека Matplotlib	12
6	Бібліотека NumPy	16
7	Бібліотека SciPy	16
	Об'єктне-орієнтоване програмування	16
	Разом	86

7. Методи навчання

Проведення лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності).

8. Методи контролю

Проведення поточного контролю у вигляді виконання практичних робіт, тестового контролю по змістовним модулям, фінальний контроль у вигляді іспиту.

9. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Кількісні критерії оцінювання (розподіл балів).

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)		Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів	
	min	max		min	max
Змістовий модуль 1					
Практичні роботи*	3	5	9	27	45
Модульний контроль (тест)	6	10	1	6	10
Всього за змістовим модулем				33	55
Змістовий модуль 2					
Практичні роботи*	3	5	7	21	35
Модульний контроль (тест)	6	10	1	6	10
Всього за змістовим модулем				27	45
Всього за семестр				60	100
* Обов'язкові практичні роботи: №№ 2, 5 – 7, 10 – 14, 16					

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 50 балів. Іспит проводиться у вигляді тестування на ЕОМ. Комплекс контрольних завдань складається з 25 питань за наведеними вище темами. Максимальна кількість балів за кожну правильну відповідь на питання тестового завдання – 2 бали.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

Задовільно (60...74). Показати мінімум знань та вмінь. Здати всі модульні завдання та обов'язкові практичні роботи.

Добре (75...89). Твердо знати мінімум, здати всі модульні завдання та обов'язкові практичні роботи.

Відмінно (90...100). Здати всі контрольні заходи та додаткову поза аудиторну самостійну роботу з оцінкою «відмінно». Досконально володіти інформацією за всіма темами та вміти застосовувати її.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

10. Методичне забезпечення

Методичні вказівки до виконання практичних робіт.

Навчально-методичний комплекс дисципліни:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=8406>

11. Рекомендована література

Базова

1. Програмування числових методів мовою Python: підруч. / А.В. Анісімов, А.Ю. Дорошенко, С.Д. Погорілий, Я.Ю. Дорогий; за ред. А.В. Анісімова. – К.: Видавничо-поліграфічний центр Київський університет, 2014. – 640 с.
2. Костюченко А.О. Основи програмування мовою Python: навчальний посібник. – Ч.: ФОП Баликіна С.М., 2020. – 180 с.
3. Мнушка О.В. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою Python: навчальний посібник / О.В. Мнушка, В.М. Савченко, О.Б. Маций – Х.: ХНАДУ, 2021. – 228 с.
4. Козуб Г.О. Програмування: метод. рек. до лаб. робіт / Г. О. Козуб, Н. А. Семенов. – Старобільськ: ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”, 2020. – 108 с.
5. Mark Lutz. Learning Python, 5th Edition, 2013.

Допоміжна

1. Васильєв О. М. Програмування мовою Python. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2019. – 504с.
2. Копей В.Б. Мова програмування Python для інженерів і науковців: навч. посіб. / В.Б. Копей. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. – 272 с.
3. Mari Wahl. Python and Algorithms. University of New York at Stony Brook, 2013.

12. Інформаційні ресурси

1. Beginner's Guide to Python [Електронний ресурс]. <https://wiki.python.org/moin/BeginnersGuide>
2. The Python Standard Library [Електронний ресурс]. <https://docs.python.org/3/library/index.html>

ДОДАТОК

Перелік галузей знань, спеціальностей та освітніх програм, за якими відбувається підготовка здобувачів в університеті (НМК-1)

Галузі знань: 13 Механічна інженерія, 14 Електрична інженерія, 27 Транспорт.

Спеціальності: 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування, 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка, 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 142 Енергетичне машинобудування, 144 Теплоенергетика, 274 Автомобільний транспорт.

Освітні програми: Динаміка і міцність машин, Роботомеханічні системи і логістичні комплекси, Комп'ютерний інжиніринг, Комп'ютерний дизайн та 3D моделювання, Авіаційні двигуни та енергетичні установки, Проектування, виробництво та сертифікація авіаційної техніки, Безпілотні літальні комплекси, Проектування та виробництво композитних конструкцій, Ракетні двигуни та енергетичні установки, Ракетні та космічні комплекси, Супутники, двигуни та енергетичні установки, Технології виробництва авіаційних двигунів та енергетичних установок, Ракетно-космічна техніка, Комп'ютерно-інтегроване управління в енергетиці, Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії, Газотурбінні установки і компресорні станції, Енергетичний менеджмент, Комп'ютерно-інтегровані технології проектування енергетичних систем, Автомобілі та автомобільне господарство.