

Міністерство освіти і науки України

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Вищої математики та системного аналізу» (№ 405)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи


(підпис)

О.Г. Ніколаєв
(ініціали та прізвище)

« 01 » _____ 09 _____ 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Програмування на PYTHON

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність: 124 «Системний аналіз»
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма: Системний аналіз і управління
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший(бакалаврський)

Харків 2020 рік

Робоча програма «Програмування на PYTHON»
(назва дисципліни)
для студентів за спеціальністю 124 «Системний аналіз»
освітньою програмою «Системний аналіз і управління»
«20» червня 2020 р., - 10 с.

Розробник: Макарічев В.О., доцент каф. 405, к. ф.-м. н.


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри вищої математики та систем-
ного аналізу
(назва кафедри)

Протокол № 11 від «26» 06 2020 р.

Завідувач кафедри д.ф.-м.н., професор
(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

О.Г. Ніколаєв
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр та найменування) Спеціальність <u>124 «Системний аналіз»</u> (код та найменування) Освітня програма <u>«Системний аналіз і управління»</u> (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Вибіркова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2020/2021
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>розрахункова робота</u> (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – денна – 56/135		<u>4</u> - й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,5 год. самост. робота – 5 год.		Лекції
		32 год.
		Практичні
		-
		Лабораторні
		32 год.
		Самостійна робота
		71 год.
		Індивідуальна робота
		-
		Вид контролю
		іспит

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

для денної форми навчання – 64/71.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування навичок застосування мови програмування Python та відповідних програмних інструментів для створення програм для застосування у професійній діяльності.

Завдання: набуття навичок самостійної розробки програм на мові програмування Python, для наукових розрахунків, обробки даних, візуалізації результатів у вигляді графіків та ін.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 1);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 2);
- здатність планувати і управляти часом (ЗК 3);
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК 4);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК 7);
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК 14);
- здатність використовувати системний аналіз як сучасну міждисциплінарну методологію, що базується на прикладних математичних методах та сучасних інформаційних технологіях і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем (ФК 1);
- здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів (ФК 2);
- здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем, а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань, використання моделей алгоритмічних обчислень, оцінювання їх ефективності та складності для адекватного моделювання предметних областей (ФК 8);
- здатність представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю і в таких формах, які підходять для аудиторії як усно так і в письмовій формі (ФК 10).

Програмні результати навчання:

- володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів, та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів, процедур і операцій (ПРН 8);
- вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень (ПРН 9);

Міждисциплінарні зв'язки: програмування та алгоритмічні мови.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Базові елементи Python

Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Програмування на PYTHON»

Вступ до навчальної дисципліни. Синтаксис Python.

Тема 2. Керуючі структури

Умовні оператори: інструкція if-elif-else, тримісний вираз if/else. Логічні оператори. Цикли: for, while. Оператори переривання: break, continue.

Тема 3. Робота з математичними об'єктами

Цілі та дійсні числа: int, float, Decimal, Fraction. Бітові операції. Базові математичні функції: модуль math. Робота з комплексними числами: модуль cmath. Випадкові числа та розподіли: модуль random.

Тема 4. Базові структури

Строки, методи строк, форматування. Списки та методи роботи з ними. Масиви: модуль array. Індеси та зрізи. Кортежі та операції над ними. Словники, методи словників. Множини, операції над ними.

Модульний контроль

Модуль 2

Змістовий модуль 2. Засоби розробки програмного забезпечення на Python

Тема 5. Функції. Виключення. Файли

Функції та їх аргументи. Анонімні функції. Виключення та їх обробка. Байтові строки. Робота з файлами. Менеджер контексту with/as.

Тема 6. Об'єктно-орієнтоване програмування. Бібліотеки Python

Модулі: створення та підключення. Рекомендації PEP 8. Документування коду. Об'єктно-орієнтоване програмування: класи. Інкапсуляція, наслідування та поліморфізм. Перезавантаження операторів. Декоратори. Бібліотеки NumPy, SciPy, Pandas, Matplotlib, Tkinter, PyQt.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	у тому числі											
	усього	л	лаб	п	інд	с.р.						
Семестр 4												
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Базові елементи Python												
Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Прикладний аналіз даних на Python»	10	2	2	-	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Керуючі структури	8	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Робота з математичними об'єктами	24	6	4	-	-	14	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Базові структури	18	8	4	-	-	6	-	-	-	-	-	-
Модульний контроль	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1	62	20	16	-	-	26	-	-	-	-	-	-
Модуль 2												
Змістовий модуль 2. Засоби розробки програмного забезпечення на Python												
Тема 5. Функції. Виключення. Файли	15	4	4	-	-	7	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Об'єктно-орієнтоване програмування. Бібліотеки Python	56	8	10	-	-	38	-	-	-	-	-	-
Індивідуальне завдання	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Модульний контроль	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2	73	12	16	-	-	45	-	-	-	-	-	-
Семестровий контроль: іспит (проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску)												
Усього годин	135	32	32	-	-	71	-	-	-	-	-	-

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	2	3
1.		
2.		

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1.	Синтаксис Python (Тема 1).	2
2.	Умовні оператори: інструкція if-elif-else, тримісний вираз if/else. Логічні оператори. (Тема 2).	2
3.	Цикли: for, while. Оператори переривання: break, continue. (Тема 2).	2
4.	Цілі та дійсні числа: int, float, Decimal, Fraction. Бітові операції. (Тема 3).	2
5.	Базові математичні функції: модуль math. Робота з комплексними числами: модуль cmath. (Тема 3).	2
6.	Строки, методи строк, форматування. Списки та методи роботи з ними. Масиви: модуль array. (Тема 4).	2
7.	Індекси та зрізи. Кортежі та операції над ними. Словники, методи словників. Множини, операції над ними (Тема 4).	2
8.	Функції та їх аргументи. Анонімні функції (Тема 5)	2
9.	Виключення та їх обробка. Менеджер контексту with/as. (Тема 5).	2
10.	Модулі: створення та підключення. Об'єктно-орієнтоване програмування: класи. (Тема 6).	2
11.	Інкапсуляція, наслідування та поліморфізм. (Тема 6).	2
12.	Перезавантаження операторів. (Тема 6).	4
13.	Декоратори (Тема 6)	2
	Разом	28

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3
1.	Сфери використання Python, реалізації, місце у сучасній IT-індустрії (Тема 1).	6
2.	Випадкові числа та розподіли: модуль random та його застосування. Особливості генерації випадкових чисел. (Тема 3).	14
3.	Практичні кейси використання базових структур даних (Теми 4).	6

4.	Байтові строки. Робота з файлами (Теми 5).	7
5.	Бібліотеки NumPy, SciPy, Pandas, Matplotlib, Tkinter, PyQt: можливості та застосування файлами (Теми 6).	38
	Разом	71

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми
1.	Виконання розрахункової роботи на тему «Моделювання систем масового обслуговування»

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники), проведення олімпіад.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	10	0...10
Виконання та захист практичних робіт	0...2	7	0...14
Самостійна робота	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	6	0...6
Виконання та захист практичних робіт	0...2	7	0...14
Самостійна робота	0...10	2	0...20
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Виконання та захист РР	0...20	1	0...20
Всього за семестр (*)			0...134

(*) Якщо кількість модульних балів у студента перевищує 100, то в якості підсумкової оцінки виставляється 100 балів.

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску до іспиту. При складанні семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з 2 теоретичних та 3 практичних запитань, за кожне з яких можна отримати максимум 20 балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- синтаксис Python;
- керуючі структури;
- методи роботи з числами та математичні функції;
- типи колекцій та методи роботи з ними;
- засоби об'єктно-орієнтованого програмування.

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки:

- застосовувати аналітичний апарат в навчальному процесі і науково-дослідницькій діяльності;
- визначати межу можливих застосувань аналітичних методів;
- досліджувати питання коректності постановки задач і існування розв'язків.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити індивідуальне завдання та здати тестування. Знати синтаксис Python, керуючі конструкції, основні колекції даних та методи роботи з ними. Вміти створювати класи та використовувати основні засоби об'єктно-орієнтованого програмування.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити індивідуальне завдання, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Знати основні засоби Python та вміти використовувати при розробці алгоритмів.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

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

13. Методичне забезпечення

Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни: [//library.khai.edu](http://library.khai.edu). Комплекс включає в себе такі обов'язкові складові:

- робоча програма дисципліни;
- конспект лекцій;
- методичні вказівки та рекомендації для виконання розрахункових та практичних робіт, а також рекомендації для самостійної підготовки;
- тематики індивідуальних завдань;
- приклади розв'язування типових задач чи виконання типових завдань;
- питання для контрольних заходів.

14. Рекомендована література

Базова

1. Програмування числових методів мовою Python : підруч./ А. В. Анісімов, А. Ю. До-

рошенко, С. Д. Погорілий, Я. Ю. Дорогий. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. – 640 с.

2. Основи програмування. Python [Електронний ресурс]: підручник для студ. спеціальності 122 "Комп'ютерні науки", спеціалізації "Інформаційні технології в біології та медицині" / А. В. Яковенко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 195 с.

3. Документація Python: <https://www.python.org/doc/>

4. Документація NumPy: <https://numpy.org/doc/stable/>

Допоміжна

1. M. Lutz. Learning Python, 5th ed. – O'Reilly Media, 2013. – 1648 p.

2. J. Kiusalaas. Numerical Methods in Engineering with Python 3. – Cambridge University Press, 2013. – 432 p.

3. E. Matthers. Python Crash Course. – No Starch Press, 2019. – 544 p.

15. Інформаційні ресурси

Сайт бібліотеки Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» <https://library.khai.edu>.