

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания к практическим занятиям
по дисциплине

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

для студентов направления 08.03.01 Строительство

Ставрополь

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение Технологии программирования.....	3
Практическая работа 1. Принципы разработки программ	4
Практическая работа 2. Управление ходом выполнения программы	10
Практическая работа 3. Пользовательские функции	16
Практическая работа 4. Файлы и исключения.....	20
Практическая работа 5. Обработка данных с использованием списков	26
Практическая работа 6. Алгоритмы на строках	37
Программирование с использованием коллекций	44
Практическая работа 7 . Многомодульные программы.....	54
Объектно-ориентированное программирование	59
Практическая работа 8. Использование анонимных функций.....	64
Практическая работа 9. Визуализация и первичный анализ данных	67
Список литературы.....	70

ВВЕДЕНИЕ

Технологии программирования

Сложность освоения Технологии разработки программного обеспечения для Windows, в совокупности с постоянным ростом популярности данной операционной системы, указывает на необходимость подготовки специалистов в данной области. Увеличение количества технологий в сфере создания Windows приложений указывает на необходимость выбора отдельного инструментария, поддерживаемого непосредственно производителем операционной системы Windows. В качестве такого инструментария в данных методических указаниях используется IDE MS Visual Studio.

Актуальность обучения специалистов в области проектирования и разработки Windows приложений продиктована постоянным совершенствованием технологий Microsoft в сфере разработки интерфейса, доступа к внешним данным, двумерных и трехмерных графических технологий, сетевых технологий, а также растущим распространением этих технологий в различных прикладных сферах.

Основное внимание в первой части пособия уделено вопросам, связанным с синтаксисом языка C#; стандартной библиотеке C#; массивам; основами объектно-ориентированного программирования; основам разработки приложений с графическим интерфейсом.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1.

ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММ

1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: изучить принципы написания простейших скриптов Python.

Задачи лабораторной работы:

- научиться объявлять и использовать переменные в Python;
- научиться использовать переменные различного типа;
- научиться выполнять простейшие действия с переменными и решать вычислительные задачи.

2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите темы 1, 2 электронного курса.

3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

Задание: напишите скрипт на языке Python для вычисления значения функции:

$$Z = \frac{x^y - \sqrt[3]{x}}{a \cdot (k_{to} + 120 \cdot |x - y|)}$$

Для каждой используемой переменной необходимо вывести ее тип.

Решение

https://github.com/enikolaev/Algorithmization_and_programming/blob/main/Практическая_работа_1.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

Индивидуальное задание состоит из двух частей, которые выполняются в одном блокноте Python Notebook:

1. Измените скрипт, созданный в ходе выполнения данной практической работы таким образом, чтобы в блокноте Python Notebook выводилась следующая информация (каждый студент должен использовать персональную информацию о себе):

- ФИО студента;
- группа студента и шифр специальности;
- перечень языков программирования и ИТ-технологий, которые студент считает наиболее перспективными для изучения;
- краткое описание личных увлечений, хобби, интересов.

2. Объявите требуемые переменные, присвойте им начальные значения (определите самостоятельно, значения какого типа могут принимать переменные), выведите на экран с использованием форматной строки значения переменных и результат вычисления выражения в соответствие с вариантом:

Вариант	Выражение для вычисления
1	$F = a_1 + b - a \cdot (x + y^5)$
2	$Se = w111 + bt - x + y \cdot w$
3	$R_x = a \cdot b + b/t - x + f \cdot i_2$
4	$c = gh + b \cdot q^3 - x + y/w$
5	$H = \frac{g \cdot h}{d17} + b/h1 - \frac{x+y}{4}$
6	$Z = \frac{35}{f} + y \cdot f - \frac{f+y}{4}$
7	$U = \frac{35}{a} \cdot z + z \cdot a - \frac{a + E \cdot t}{4}$
8	$A0 = \frac{35}{G_1} \cdot Zvcw + G_1 \cdot a - \frac{a + Zvcw}{a}$
9	$Se = w111 + bt - x + y \cdot w$
10	$R_x = a \cdot b + b/t - x + f \cdot i_2$

11	$g = w \cdot h + b \cdot q^3 - q^3 + y/w$
12	$ee = \frac{g \cdot h}{d17} + d17/h - \frac{g + d17 + h}{4}$
13	$Zze = \frac{35}{f} + y \cdot f - \frac{f + y}{4}$
14	$t = \frac{35}{a} \cdot z + z \cdot a - \frac{a + Et}{4}$
15	$A0 = \frac{35}{G_1} \cdot Zvcw + G_1 \cdot a - \frac{a + Zvcw}{a}$
16	$Zxy = a_5 + b - a_5 \cdot (b + y)$
17	$ch = \frac{6}{f1} \cdot z + z \cdot f1 - \frac{f1 + Et}{6}$
18	$ch = rx \cdot z + z \cdot f1 - \frac{f1 + Et}{rx}$
19	$_H = k1 + k2 - k3 + \frac{k1 \cdot k2}{k3}$
20	$Fy = a_1 + b - a_1 \cdot (x + y)$
21	$_G_1 = y1 + y2 + y3 - \frac{y1 + y2 + y3}{3}$
22	$R = 2 \cdot x + 2 \cdot y - 4 \cdot x \cdot y + z$
23	$g11 = t \cdot z + z \cdot f1 - \frac{f1 + U}{t}$
24	$Y = Z \cdot (z + x) + z / Z - \frac{z + Z}{x + X}$
25	$U = rx \cdot z + z \cdot Y - \frac{Y + z}{rx}$
26	$c = gh + b \cdot q^3 - x + y/w$
27	$H = \frac{g \cdot h}{d17} + b/h1 - \frac{x + y}{4}$
28	$Z = \frac{35}{f} + y \cdot f - \frac{f + y}{4}$
29	$W_1 = rx \cdot z + z \cdot (rx + z) - \frac{Y + z}{rx}$
30	$A0 = \frac{35}{G_1} \cdot Zvcw + G_1 \cdot a - \frac{a + Zvcw}{a}$
31	$Se = w111 + bt - x + y \cdot w$
32	$R_x = 15 + a \cdot b + b/t - x + f \cdot i_2$

33	$g = w \cdot h + b \cdot q3 - q3 + y / w$
34	$ee = \frac{g \cdot h}{d17} + d17 / h - \frac{g + d17 + h}{4}$
35	$Pwd = \frac{12 + f}{f} + y \cdot f - \frac{f + y}{4}$
36	$t = \frac{35}{a} \cdot z + z \cdot a - \frac{a + Et}{4}$
37	$Se = w111 + bt - x + y \cdot w$
38	$R_x = a \cdot b + b / t - x + f \cdot i_2$
39	$t = xx \cdot h + b \cdot q3 - q3 + y / xx$
40	$X = \frac{g \cdot h}{d17} + d17 / h - \frac{g + d17 + h}{4}$

4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

- номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;
- исходный код решения задания индивидуального варианта;
- ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

5. Контрольные вопросы

1. Чем отличается интерпретируемый язык программирования от компилируемого?
2. Перечислите компилируемые языки программирования.
3. Перечислите интерпретируемые языки программирования.

4. Как объявляются переменные в языке Python?
5. Каким образом определить тип переменной в языке Python?
6. Для чего используется функция `print( )` ?
7. Какая функция предназначена для вычисления модуля в Python? Какую библиотеку необходимо для этого подключить?
8. Какие из перечисленных идентификаторов нельзя использовать в качестве имен пользовательских переменных?
`_1_01`, `b100`, `int`, `double_1`, `_b200`, `MyVar`, `create-var`, `4perem`,
`_5elem`, `zo0`, `wodoo`, `UserCount`, `system_call`, `string`, `System.Double`.
9. Перечислите основные типы в Python.
10. Как называется программа, которая выполняет специализированную задачу, в частности, такие программы, как вирусный сканер, программа сжатия файлов или программа резервного копирования данных?
11. К какой категории программного обеспечения принадлежат программы обработки текста, программы по работе электронными таблицами, почтовые программы, веб-браузеры и компьютерные игры?
12. Какого объема памяти достаточно для хранения буквы алфавита или небольшого числа?
13. В какой системе исчисления все числовые значения записываются как последовательности нулей и единиц?
14. Какова задача схемы кодирования ASCII?
15. Какая схема кодирования является достаточно широкой, чтобы включать символы многих языков мира?
16. Что означают термины «цифровые данные» и «цифровое устройство»?
17. ЦП понимает инструкции, которые написаны только на одном языке. Как называется этот язык?
18. Как называется тип памяти, в которую программа должна копироваться при каждом ее исполнении центральным процессором?
19. Как называется процесс, в котором участвует ЦП, когда он исполняет инструкции в программе?

20. Что такое язык ассемблера?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2.

УПРАВЛЕНИЕ ХОДОМ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: научиться использовать структуры принятия решений и структуры повторения Python.

Задачи лабораторной работы:

- научиться писать программы с применением оператора **if** Python;
- научиться использовать переменные различного типа;
- научиться писать программы с применением оператора **for** Python;
- научиться писать программы с применением оператора **while** Python.

2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите темы 2, 3 электронного курса.

3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

Задание: напишите скрипт на языке Python для вычисления значения функции:

$$Z = \frac{1}{1 \cdot 3} - \frac{X}{2 \cdot 4} + \frac{X^2}{3 \cdot 5} - \frac{X^3}{4 \cdot 6} + \dots$$

Для каждой используемой переменной необходимо вывести ее тип.

Решение

https://github.com/enikolaev/Algorithmization_and_programming/blob/main/Практическая_работа_2.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

Перед выполнением задания требуется самостоятельно определить закономерность изменения членов последовательности, чтобы применить цикл, условный оператор или, если потребуется, оператор выбора.

Вариант	Выражение для вычисления
1	$j = -\frac{\sin^3(Y)}{1 \cdot 3} + \frac{\sin^5(X^2)}{3 \cdot 5} - \frac{\sin^7(Y^3)}{5 \cdot 7} + \frac{\sin^9(X^4)}{7 \cdot 9} - \dots$
2	$Z = \frac{1}{1 \cdot 3 \cdot 5} - \frac{X}{2 \cdot 4 \cdot 6} + \frac{Y^2}{3 \cdot 5 \cdot 7} - \frac{X^3}{4 \cdot 6 \cdot 8} + \frac{Y^4}{5 \cdot 7 \cdot 9} - \dots$
3	$Z = \frac{X^2}{1 \cdot 3} - \frac{Y^4}{3 \cdot 5} + \frac{X^6}{5 \cdot 7} - \frac{Y^8}{7 \cdot 9} + \dots$
4	$Z = \frac{Y^2 \cdot X}{2} - \frac{Y^2 \cdot X^4}{4} + \frac{X^4 \cdot Y^6}{6} - \frac{X^8 \cdot Y^6}{8} + \dots$
5	$A = -\frac{\sin(X) \cdot \lg(Y)}{1!} + \frac{\ln(X^3) \cdot \cos(Y^2)}{3!} - \frac{\sin(X^5) \cdot \lg(Y^3)}{5!} + \frac{\ln(X^7) \cdot \cos(Y^4)}{7!} - \dots$
6	$Z = 1 - \frac{X}{2} + \frac{Y^2}{6} - \frac{X^3}{24} + \frac{Y^4}{120} - \dots \text{ (в знаменателе факториал)}$
7	$s = -\frac{Y \cdot X^2}{1 \cdot 3} + \frac{X \cdot Y^3}{2 \cdot 4} - \frac{Y \cdot X^4}{3 \cdot 5} + \frac{X \cdot Y^5}{4 \cdot 6} - \dots$
8	$Z = 1 - \frac{\sin(X^2)}{2} + \frac{\cos(Y^3)}{3} - \frac{\sin(X^4)}{4} + \frac{\cos(Y^5)}{5} - \dots$
9	$Z = \frac{1}{1 \cdot 3} - \frac{X}{2 \cdot 4} + \frac{X^2}{3 \cdot 5} - \frac{X^3}{4 \cdot 6} + \dots$
10	$Z = \frac{X^2}{1 \cdot 3} - \frac{Y^4}{3 \cdot 5} + \frac{X^6}{5 \cdot 7} - \frac{Y^8}{7 \cdot 9} + \dots$
11	$p = -\frac{X \cdot \sin(Y)}{1 \cdot 2} + \frac{X^3 \cdot \cos(Y^2)}{3 \cdot 4} - \frac{X^5 \cdot \sin(Y^3)}{5 \cdot 6} + \frac{X^7 \cdot \cos(Y^4)}{7 \cdot 8} - \dots$
12	$p = -\frac{X}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{Y^3}{3 \cdot 4 \cdot 5} - \frac{X^5}{5 \cdot 6 \cdot 7} + \frac{Y^7}{7 \cdot 8 \cdot 9} - \dots$
13	$Z = 1 - \frac{\sin(X^2) + Y}{2} + \frac{\cos(Y^3) + X}{3} - \frac{\sin(X^4) + Y}{4} + \frac{\cos(Y^5) + X}{5} - \dots$
14	$Z = \frac{Y^2 + X}{1 \cdot 2} - \frac{Y^2 - X^4}{2 \cdot 4} + \frac{X^4 + Y^6}{4 \cdot 6} - \frac{X^8 - Y^6}{6 \cdot 8} + \dots$
15	$p = 1 - \frac{\cos(X) \cdot \sin^2(Y)}{1 \cdot 2} + \frac{\cos^4(X) \cdot \sin^3(Y)}{3 \cdot 4} - \frac{\cos^5(X) \cdot \sin^6(Y)}{5 \cdot 6} + \dots$

16	$s = -\frac{\sin(Y) \cdot X^2}{1 \cdot 3} + \frac{X \cdot \cos(Y^3)}{2 \cdot 4} - \frac{\sin(Y) \cdot X^4}{3 \cdot 5} + \frac{X \cdot \cos(Y^5)}{4 \cdot 6} - \dots$
17	$Z = -\frac{\operatorname{tg}(Y) \cdot \operatorname{ctg}(X^2)}{1 \cdot 3} + \frac{\operatorname{tg}(X) \cdot \operatorname{ctg}(Y^3)}{2 \cdot 4} - \frac{\operatorname{tg}(Y) \cdot \operatorname{ctg}(X^4)}{3 \cdot 5} + \frac{\operatorname{tg}(X) \cdot \operatorname{ctg}(Y^5)}{4 \cdot 6} - \dots$
18	$Z = \frac{1}{1!} - \frac{X}{2!} + \frac{Y^2}{3!} - \frac{X^3}{4!} + \frac{Y^4}{5!} - \dots$
19	$Z = \frac{\cos(X) + Y }{1!} - \frac{\cos^2(Y) + X }{2!} + \frac{\cos^3(X) + Y }{3!} - \frac{\cos^4(X) + Y }{4!} + \dots$
20	$Z = \frac{Y^2 \cdot X}{2+1} - \frac{Y^2 \cdot X^4}{4-2} + \frac{X^4 \cdot Y^6}{6+4} - \frac{X^8 \cdot Y^6}{8-6} + \dots$
21	$Z = 1 + \frac{1 - \cos(Y)}{1 \cdot 3 \cdot 5} - \frac{Y + \cos^2(X)}{2 \cdot 4 \cdot 6} + \frac{X^2 - \cos^3(Y)}{3 \cdot 5 \cdot 7} - \frac{Y^3 + \cos^4(X)}{4 \cdot 6 \cdot 8} + \dots$
22	$Z = \frac{X - Y}{1 \cdot 3} - \frac{Y^2 - X^2}{2 \cdot 4} + \frac{X^3 - Y^3}{3 \cdot 5} - \frac{Y^4 - X^4}{4 \cdot 6} + \dots$
23	$Z = 1 + \frac{1 - \cos(Y)}{1 \cdot 3 \cdot 5} - \frac{Y + \cos^2(X)}{2 \cdot 4 \cdot 6} + \frac{X^2 - \cos^3(Y)}{3 \cdot 5 \cdot 7} - \frac{Y^3 + \cos^4(X)}{4 \cdot 6 \cdot 8} + \dots$
24	$Z = \frac{(X - Y)^2}{1 \cdot 3} - \frac{(Y - X)^4}{3 \cdot 5} + \frac{(X - Y)^6}{5 \cdot 7} - \frac{(Y - X)^8}{7 \cdot 9} + \dots$
25	$Z = \frac{Y^2 \cdot \sin(X)}{2} - \frac{\cos(Y^2) \cdot X^4}{4} + \frac{\sin(X^4) \cdot Y^6}{6} - \frac{\cos(Y^6) \cdot X^8}{8} + \dots$

4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

- номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;
- исходный код решения задания индивидуального варианта;
- ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

5. Контрольные вопросы

1. Что такое переменная?

2. Какие из приведенных ниже имен переменных недопустимы в Python и почему?

`99bottles`

`july2009`

`theSalesFigureForFiscalYear`

`r&d`

`grade_report`

3. Являются ли имена переменных `Sales` и `sales` одинаковыми? Почему?

4. Допустима ли приведенная ниже инструкция присваивания? Если она недопустима, то почему?

`72 = amount`

5. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

`val = 99`

`print('Значение равняется', 'val')`

6. Взгляните на приведенные ниже инструкции присваивания:

`value1 = 99`

`value2 = 45.9`

`value3 = 7.0`

`value4 = 7`

`value5 = 'abc'`

Какой тип данных Python будут иметь эти значения, когда на них будут ссылаться переменные после исполнения указанных инструкций?

7. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
my_value = 99
my_value = 0
print(my_value)
```

8. Перепишите приведенный ниже фрагмент кода, чтобы вместо использования списка [0, 1, 2, 3, 4, 5] он вызывал функцию **range**:

```
for x in [0, 1, 2, 3, 4, 5]:
    print('Обожаю эту программу!')
```

9. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
for number in range(6):
    print(number)
```

10. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
for number in range(2, 6):
    print(number)
```

11. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
for number in range(0, 501, 100):
    print(number)
```

12. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
for number in range(10, 5, -1):
    print(number)
```

13. Что такое накопитель (аккумуляторная переменная)?

14. Следует ли инициализировать накопитель конкретным значением?

Почему или почему нет?

15. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
total = 0
for count in range(1, 6):
    total = total + count
print(total)
```

16. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
number1 = 10
number2 = 5
number1 = number1 + number2
print(number1, number2)
```

17. Перепишите приведенные ниже инструкции с использованием расширенных операторов присваивания:

```
quantity = quantity + 1
days_left = days_left - 5
price = price * 10
price = price / 2
```

18. Вам нужно, чтобы пользователь программы ввел фамилию клиента. Напишите инструкцию, которая предлагает пользователю ввести эти данные и присваивает их переменной.

19. Вам нужно, чтобы пользователь программы ввел объем продаж за неделю. Напишите инструкцию, которая предлагает пользователю ввести эти данные и присваивает их переменной.

20. Что такое бесконечный цикл? Напишите программный код для бесконечного цикла.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ФУНКЦИИ

1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: изучить принципы написания простейших скриптов Python и использовать функции.

Задачи лабораторной работы:

- научиться объявлять и использовать функции в Python;
- научиться использовать параметры функций;
- научиться решать задачи с использованием пользовательских функций Python.

2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 4 электронного курса.

3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

Задание: напишите функцию для вычисления суммы квадратов натуральных чисел от a до b , где a и b – натуральные числа.

Решение:

https://github.com/enikolaev/Algorithmization_and_programming/blob/main/Практическая_работа_3.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

Вариант	Выражение для вычисления
1	Напишите функцию для вычисления расстояния от начала координат до точки, координаты которой передаются в качестве параметров функции. Продемонстрируйте использование данной функции.

2	Напишите функцию, которая вычисляет и возвращает факториал натурального числа, переданного функции в качестве параметра.
3	Напишите функцию, которая по двум переданным ей числам возвращает среднее арифметическое этих чисел.
4	Напишите функцию, которая по трем переданным ей числам, возвращает максимальное из них.
5	Напишите функцию, которая принимает в качестве параметра одно натуральное число N и возвращает сумму четных чисел на отрезке [1; N] .
6	Напишите функцию, которая по трем переданным натуральным числам возвращает могут ли эти числа являться членами арифметической прогрессии. Если «да», то функция возвращает True , в противном случае – False .
7	Напишите функцию, которая печатает натуральные числа от 1 до N с шагом step . Числа печатаются через пробел в строку. N и step задаются как параметры функции.
8	Напишите функцию, которая вычисляет площадь треугольника по формуле Герона. В качестве параметров функции передается три числа – длины сторон треугольника.
9	Напишите функцию, которая по трем переданным ей числам определяет могут ли эти числа быть сторонами одного и того же треугольника. Функция возвращает True или False .
10	Напишите функцию, которая принимает в качестве параметра одно натуральное число N и возвращает сумму четных чисел, кратных 4, на отрезке [1; N] .
11	Напишите функцию, которая возвращает True , если переданное ей число является квадратом некоторого натурального числа, в противном случае – False .
12	Напишите функцию, которая принимает в качестве параметра одно натуральное число N и печатает числа, принадлежащие отрезку [1; N] , кратные 3 или 5.
13	Напишите функцию, которая печатает таблицу значений функции $y = x^2 + 3 \cdot x^3$ для $x \in [0, 10]$. Таблица печатает значения только для целых значений x с шагом 1
14	Напишите функцию, которая по трем переданным ей числам определяет могут ли эти числа быть сторонами одного и того же остроугольного треугольника. Функция возвращает True или False .
15	Напишите функцию, которая принимает в качестве параметра одно натуральное число N и печатает числа, принадлежащие отрезку [-N; N] , кратные 4, 5 или 7.
16	Напишите функцию, которая принимает в качестве параметра одно натуральное число N и возвращает сумму нечетных чисел на отрезке [1; N] .
17	Напишите функцию, которая по трем переданным натуральным числам возвращает могут ли эти числа являться членами

	геометрической прогрессии. Если «да», то функция возвращает True , в противном случае – False .
18	Напишите функцию, которая вычисляет площадь треугольника по стороне и высоте, опущенной на эту сторону.
19	Напишите функцию, которая по трем переданным ей числам определяет могут ли эти числа быть сторонами одного и того же прямоугольного треугольника. Функция возвращает True или False .
20	Напишите функцию, которая возвращает True , если переданное ей число является кубом некоторого натурального числа, в противном случае – False .
21	Напишите функцию, которая печатает таблицу значений функции $y = \sin(x)$ для $x \in [0, \pi]$. Таблица печатает значения только для значений x с шагом 0.05
22	Напишите функцию, которая принимает в качестве параметра одно натуральное число N и возвращает сумму чисел, кратных 3, на отрезке [1; N] .
23	Напишите функцию, которая принимает в качестве параметра одно натуральное число N и возвращает сумму кубов чисел на отрезке [1; N] .
24	Напишите функцию, которая вычисляет расстояние между двумя точками. Координаты точек передаются в качестве параметров функции.
25	Напишите функцию, которая принимает в качестве параметров координаты двух точек и возвращает True , если точки находятся в одной четверти, в противном случае – False .

4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

- номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;
- исходный код решения задания индивидуального варианта;
- ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального

задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

5. Контрольные вопросы

1. Чем отличается функция с возвратом значения от функций без возврата значения?

2. Что такое библиотечная функция?

3. Почему библиотечные функции похожи на "черные ящики"?

4. Что делает приведенная ниже инструкция?

```
x = random.randint(1, 100)
```

5. Что делает приведенная ниже инструкция?

```
print(random.randint(1, 20))
```

6. Для чего используется следующий вызов библиотечной функции?

```
random.seed(20)
```

7. Каким образом функции помогают повторно использовать код в программе?

8. Назовите и опишите две части определения функции.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4. ФАЙЛЫ И ИСКЛЮЧЕНИЯ

1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: изучить принципы написания скриптов Python использующих данные из файлов.

Задачи лабораторной работы:

- научиться открывать и закрывать файлы;
- научиться читать данные из файлов;
- научиться конвертировать данные из текстового формата.

2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 5 электронного курса.

3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

Задание: в файле **data_v1.txt** содержится последовательность символов, содержащая буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Необходимо решить следующие задачи:

1. Найдите максимальное четное число в строке (под числом понимается последовательность цифр, ограниченная буквами).
2. Найдите буквенную подпоследовательность максимальной длины (то есть подпоследовательность не содержащую цифр). В ответе укажите ее длину.
3. Найдите символ в файле, который встречается чаще всего. Если таких символов несколько, то выведите все эти символы, в конце укажите одно число – сколько раз встречаются эти символы.

Решение

https://github.com/enikolaev/Algorithmization_and_programming/blob/main/Практическая_работа_4.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

Напишите скрипт для решения задачи в блокноте Python Notebook или с использованием локального интерпретатора в соответствии с индивидуальным вариантом:

Вариант	Выражение для вычисления
1	В файле data_v2.txt посчитайте количество цифр, расположенных рядом с символом «Z»
2	В файле data_v2.txt посчитайте количество символов, расположенных между четными цифрами
3	В файле data_v2.txt найдите количество чисел не кратных 3 (под числом понимается непрерывная последовательность цифр). В ответе укажите количество таких чисел и минимальное из них.
4	В файле data_v1.txt найдите количество чисел кратных 3 но не кратных 9 (под числом понимается непрерывная последовательность цифр). В ответе укажите количество таких чисел и максимальное из них.
5	В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую заглавных букв и цифр, кратных 3. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.
6	В файле data_v2.txt найдите минимальное число кратное 3 (под числом понимается непрерывная последовательность цифр)
7	В файле data_v2.txt найдите количество чисел кратных 10 (под числом понимается непрерывная последовательность цифр). В ответе укажите количество таких чисел и их среднее арифметическое.
8	В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую гласных букв, и при этом сумма цифр подпоследовательности должна быть четной. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.
9	В файле data_v2.txt найдите самый частотный заглавный символ. В ответе укажите сам символ и количество. Если таких символов несколько укажите все из них.
10	В файле data_v2.txt посчитайте количество символов, расположенных между нечетными цифра
11	В файле data_v2.txt найдите минимальное число не кратное 4 (под числом понимается непрерывная последовательность цифр)
12	В файле data_v2.txt найдите количество чисел кратных 9 (под числом понимается непрерывная последовательность цифр). В ответе укажите количество таких чисел и максимальное из них.

13	В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую прописных букв и цифр, кратных 4. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.
14	В файле data_v1.txt найдите самый частотный прописной символ. В ответе укажите сам символ и количество. Если таких символов несколько укажите все из них.
15	В файле data_v2.txt посчитайте количество символов, расположенных между заглавными буквами
16	В файле data_v2.txt найдите количество чисел, у которых поровну четных и нечетных цифр (под числом понимается непрерывная последовательность цифр). В ответе укажите количество таких чисел и максимальное из них.
17	В файле data_v2.txt найдите самый частотный символ-цифру. В ответе укажите сам символ и количество. Если таких символов несколько укажите все из них.
18	В файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую нечетных цифр и прописных букв. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.
19	В файле data_v2.txt найдите минимальное число кратное 20 (под числом понимается непрерывная последовательность цифр)
20	В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую прописных гласных букв, и при этом сумма цифр подпоследовательности должна быть четной. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.
21	В файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность из букв, в которой заглавных букв больше чем прописных. В ответе укажите саму строку и ее длину.
22	В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую букв, и при этом сумма цифр подпоследовательности должна быть четной. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.
23	В файле data_v2.txt посчитайте количество символов, расположенных между гласными буквами
24	В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность состоящую из нечетных цифр. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.
25	В файле data_v1.txt найдите количество заглавных букв, стоящих между двумя цифрами с разной четностью.
26	В файле data_v2.txt найдите количество чисел (под числом понимается непрерывная последовательность цифр)
27	В файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность из букв, в которой заглавных букв меньше чем прописных. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.

28	В файле data_v1.txt найдите количество прописных букв, стоящих между двумя цифрами кратными 3.
29	В файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую цифр кратных 3, 4 или 5 и прописных букв. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину
30	В файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую букв, и при этом сумма цифр подпоследовательности должна быть нечетной. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.
31	В файле data_v2.txt посчитайте количество символов, расположенных между согласными буквами
32	В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность состоящую из четных цифр и(или) прописных букв. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.
33	В файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую четных цифр и прописных букв. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.
34	В файле data_v2.txt посчитайте количество символов, расположенных между прописными буквами
35	В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую прописных букв, и при этом сумма цифр подпоследовательности должна быть четной. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.
36	В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую заглавных букв. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.
37	В файле data_v1.txt найдите самую длинную подпоследовательность состоящую из цифр, кратных 4 или 5 и(или) прописных букв. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.
38	файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность состоящую из четных цифр и(или) гласных заглавных букв. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.
39	В файле data_v1.txt найдите количество символов, стоящих между двумя цифрами с одинаковой четностью.
40	В файле data_v2.txt найдите самую длинную подпоследовательность не содержащую заглавных букв, и при этом сумма цифр в подпоследовательности должна быть нечетной. В ответе укажите саму подпоследовательность и ее длину.

4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

- номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;
- исходный код решения задания индивидуального варианта;
- ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

5. Контрольные вопросы

1. Опишите назначение, сходства и различия функций чтения из текстового файла: **read()**, **readline()**, **readlines()**.
2. как прочитать многострочный текстовый файл не используя явно методы **read()**, **readline()**, **readlines()**?
3. Какова задача закрытия файла?
4. Что такое позиция считывания файла? Где первоначально находится позиция считывания при открытии файла ввода?
5. В каком режиме открывается файл, если требуется записать в него данные, но при этом требуется оставить существующее содержимое файла нетронутым? В какую часть файла данные записываются при этом?
6. Дайте краткое объяснение, что такое исключение.
7. Что происходит, если вызвано исключение, и программа его не обрабатывает инструкцией **try/except**?
8. Какое исключение программа вызывает, когда она пытается открыть несуществующий файл?

9. Какое исключение программа вызывает, когда она применяет функцию `float( )` для конвертации нечислового строкового значения в число?
10. Что происходит, если файл не существует и программа пытается его открыть в режиме дозаписи?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 5.

ОБРАБОТКА ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПИСКОВ

1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: научиться обрабатывать данные, представленные списками Python.

Задачи лабораторной работы:

- научиться объявлять списки, инициализировать и манипулировать элементами списка;
- научиться осуществлять обход списка, поиск элементов, выполнение агрегирующих операций;
- научиться решать задачи с использованием списков.

2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 6 электронного курса.

3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

Задание: В файле **pr5.txt** содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от **-10 000** до **10 000** включительно. Определите количество пар, в которых оба элемента больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, а их сумма оканчивается на **31**. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. При решении задачи необходимо использовать списочный тип данных.

Решение:

3.2. Индивидуальное задание

В каждом варианте необходимо реализовать алгоритм, который использует список.

Вариант	Задание
1	В файле pr5_1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых оба элемента меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, а их сумма оканчивается на 19. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – минимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
2	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из двух элементов делится на 17. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
3	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из двух элементов оканчивается на 3. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
4	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из двух элементов оканчивается на 13. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму

	элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
5	В файле pr5_1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых оба элемента меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из двух элементов оканчивается на 19. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
6	В файле pr5_1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых оба элемента меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из двух элементов оканчивается на 9. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
7	В файле pr5_1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых один элемента меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, а второй – больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
8	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из двух элементов делится на 3 и не делится на 5, 11 и 19. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
9	В файле pr5_1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из двух элементов делится на 7 и не делится на 3, 11 и 13. В ответе запишите

	два числа: сначала количество найденных пар, а затем – минимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
10	В файле pr5_1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы одного из двух элементов содержит цифру 7. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – минимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
11	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы один из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы двух из трёх элементов оканчивается на 4. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
12	В файле pr5_1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые в пятеричной системе счисления оканчиваются на 3, в девятеричной – на 5 и не оканчиваются на 7 в восьмеричной системе счисления. В качестве ответа укажите два числа – количество найденных чисел и максимальное из них.
13	В файле pr5_1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые оканчиваются на 5 или 7 и при этом не делятся ни на 9, ни на 11. Найдите количество таких чисел и сумму минимального и максимального из них.
14	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

15	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись всех трёх элементов тройки содержит цифру 1. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
16	В файле pr5_1.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до $10\,000$ включительно. Рассматривается множество элементов последовательности, которые удовлетворяют следующим условиям: а) Число в шестнадцатеричной записи оканчивается цифрой «В»; б) Число делится на 7, но не делится на 6, 13, 19. Найдите сумму таких чисел и их количество. Гарантируется, что искомая сумма не превосходит 10^7 .
17	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы один из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы двух из трёх элементов содержит цифру 2. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
18	В файле pr5_2.txt содержится последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10000 . Определите количество пар элементов последовательности, в которых запись только одного элемента из двух заканчивается цифрой 3, а сумма квадратов элементов пары меньше, чем квадрат наименьшего из всех элементов последовательности, запись которых заканчивается цифрой 3. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем максимальную сумму квадратов элементов этих пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
19	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы один из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись всех трёх элементов тройки содержит цифру 9. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную

	сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
20	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы одного из трёх элементов содержит цифру 6. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
21	В файле pr5_2.txt содержится последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10000 . Определите количество пар элементов последовательности, в которых запись только одного элемента из двух заканчивается цифрой 8, а сумма квадратов элементов пары больше, чем квадрат наибольшего из всех элементов последовательности, запись которых заканчивается цифрой 5. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем минимальную сумму квадратов элементов этих пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
22	В файле pr5_2.txt содержится последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10000 . Определите количество пар элементов последовательности, в которых запись меньшего из двух элементов заканчивается цифрой 4, а сумма квадратов элементов пары меньше, чем квадрат наименьшего из всех элементов последовательности, запись которых заканчивается цифрой 1. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем максимальную сумму квадратов элементов этих пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
23	В файле pr5_2.txt содержится последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10000 . Определите количество пар, для которых выполняются следующие условия: – запись элементов пары заканчивается одной и той же цифрой; – только один из элементов пары делится без остатка на 3; – сумма квадратов элементов пары не превышает квадрат наименьшего из всех элементов последовательности, запись которых заканчивается цифрой 1. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем максимальную сумму элементов этих пар.
24	В файле pr5_2.txt содержится последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10000 . Определите количество пар, для которых выполняются следующие условия:

	– последние цифры десятичной записи элементов пары различаются на 1; – только один из элементов пары делится без остатка на 5; – сумма квадратов элементов пары превышает квадрат наименьшего из всех элементов последовательности, запись которых заканчивается цифрой 2. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем минимальную положительную сумму элементов этих пар.
25	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из трёх элементов делится на 11. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
26	В файле pr5_3.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, в которых разность элементов чётна и кратна 37, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
27	В файле pr5_3.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов делится на 7, а их сумма делится на 5. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
28	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы два из трёх элементов делятся на 19. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
29	В файле pr5_3.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов заканчивается на 7, а их

	сумма делится на 12. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
30	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы двух из трёх элементов оканчивается на 8. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
31	В файле pr5_3.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов заканчивается на 17, а их сумма делится на 2. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
32	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы один из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы одного из трёх элементов содержит цифру 8. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
33	В файле pr5_3.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов делится на 7, а их сумма заканчивается на 19. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – максимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.
34	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы

	одного из трёх элементов оканчивается на 14. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
35	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы двух из трёх элементов оканчивается на 8. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
36	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы два из трёх элементов больше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из трёх элементов делится на 11. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
37	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы один из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы один из трёх элементов делится на 3. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
38	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в которых хотя бы один из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и хотя бы два из трёх элементов делятся на 7. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
39	В файле pr5.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Определите количество троек, в

	которых хотя бы один из трёх элементов меньше, чем среднее арифметическое всех чисел в файле, и десятичная запись хотя бы одного из трёх элементов оканчивается на 6. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем – максимальную сумму элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.
40	В файле pr5_2.txt содержится последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10000. Определите количество пар элементов последовательности, в которых запись только одного элемента из двух заканчивается цифрой 8, а сумма квадратов элементов пары больше, чем квадрат наибольшего из всех элементов последовательности, запись которых заканчивается цифрой 5. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем минимальную сумму квадратов элементов этих пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

- номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;
- исходный код решения задания индивидуального варианта;
- ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

5. Контрольные вопросы

1. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
numbers = [1, 2, 3, 4, 5]
```

```
numbers[2] = 99
```

```
print(numbers)
```

2. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
numbers = list(range(3))  
print(numbers)
```

3. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
numbers = [10] * 5  
print(numbers)
```

4. Допустим, что в программе появляется следующая инструкция:

```
names = []
```

Какую из приведенных ниже инструкций следует применить для добавления в список в индексную позицию 0 строкового значения 'Вэнди'? Почему вы выбрали именно эту инструкцию вместо другой?

- а) `names(0) = 'Вэнди';`
- б) `names.append('Вэнди').`

5. Опишите приведенные ниже списковые методы:

- а) `index( );`
- б) `insert( );`
- в) `sort( );`
- г) `reverse( )`

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 6. АЛГОРИТМЫ НА СТРОКАХ

1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: изучить возможности Python по обработке строковых данных.

Задачи лабораторной работы:

- научиться считывать строковые данные из файла;
- научиться осуществлять обход строк;
- научиться решать задачи с использованием простейших строковых алгоритмов.

2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 7 электронного курса.

3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

Задание:

Текстовый файл **pr6.txt** содержит строку из заглавных латинских букв и точек, всего не более чем из 10^6 символов. Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых нет точек, а количество гласных (букв А, Е, I, О, U, Y) не превышает 7.

Например, для строки символов:

ASD.DFGUIO.OOOAEEERUY.UYTEE

под условие задачи подходя подстроки: **ASD**, **DFGUIO**, **OOOAEEEE**, **OOAEEER**, **OAEEERUY** и **UYTEE**. Среди допустимых последовательностей максимальную длину имеет подстрока **OAEEERUY**. Ответ: **8**.

Решение:

3.2. Индивидуальное задание

Вариант	Выражение для вычисления
1	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв A , которые следуют сразу за цифрой.
2	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество цифр, которые находятся между двумя буквами.
3	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество цифр 8 , которые находятся между двумя буквами.
4	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв, которые находятся между любой буквой и любой цифрой.
5	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество символов, которые находятся между двумя одинаковыми символами.
6	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв D , перед которыми находятся две цифры.
7	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите два числа: количество букв и количество четных цифр.
8	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество гласных букв, за которыми следует четное число.
9	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв L , которые следуют сразу за цифрой.

10	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество цифр, которые находятся между любой буквой и любой цифрой.
11	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество согласных букв, за которыми следует четное число.
12	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите два числа: количество гласных букв и количество четных цифр.
13	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв H , перед которыми находятся две цифры.
14	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество пар стоящих рядом цифр.
15	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв O , за которыми следуют две цифры.
16	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество троек рядом стоящих символов, среди которых крайние символы являются буквами, а символ в середине – четной цифрой.
17	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество четверок рядом стоящих символов, среди которых два являются цифрами, а два других – буквами.
18	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв S , перед которыми находятся две цифры.
19	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество пар стоящих рядом цифр, при этом справа и слева от пары должны быть расположены буквы.
20	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и

	десятичные цифры. Найдите количество букв Q , которые следуют сразу за цифрой.
21	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество цифр, которые находятся между двумя буквами.
22	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество цифр 7 , которые находятся между двумя буквами.
23	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв E , которые находятся между любой буквой и любой цифрой.
24	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв R , за которыми следуют две цифры.
25	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество пар стоящих рядом букв, при этом справа и слева от пары должны быть расположены цифры.
26	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите два числа: количество гласных букв и количество нечетных цифр.
27	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв V , перед которыми находятся две цифры.
28	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество гласных букв, за которыми следует нечетное число.
29	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество пар стоящих рядом цифр, при этом справа и слева от пары должны быть расположены буквы.
30	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв F , которые следуют сразу за цифрой.
31	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и

	десятичные цифры. Найдите количество цифр 9 , которые находятся между двумя буквами.
32	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв Q , которые находятся между любой буквой и любой цифрой.
33	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв F , за которыми следуют две цифры.
34	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество троек рядом стоящих символов, среди которых два являются буквами, а один – цифрой.
35	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв U , перед которыми находятся две цифры.
36	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество троек рядом стоящих символов, среди которых два являются цифрами, а один – буквой.
37	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв S , которые следуют сразу за цифрой.
38	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество букв O , которые находятся между любой буквой и любой цифрой.
39	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество четверок рядом стоящих символов, среди которых два являются буквами, а два других – цифрами.
40	Текстовый файл pr6_1.txt состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита и десятичные цифры. Найдите количество троек рядом стоящих символов, среди которых крайние символы являются цифрами, а символ в середине – гласная буква.

4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

- номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;
- исходный код решения задания индивидуального варианта;
- ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

5. Контрольные вопросы

1. Каков индекс последнего символа в строковом значении, которое имеет 10 символов?

2. Что произойдет, если попытаться применить для доступа к символу в строковом значении недопустимый индекс?

3. Как найти длину строкового значения?

4. Что не так с приведенным ниже фрагментом кода?

```
animal = 'Тигр'  
animal(0) = 'л'
```

5. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
mystring = 'abcdefg'  
print(mystring[2:5])
```

6. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
mystring = 'abcdefg'
```

```
print(mystring[3:])
```

7. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
mystring = 'abcdefg'  
print(mystring[:3])
```

8. Напишите фрагмент кода с использованием оператора **in**, который определяет, является ли **'d'** подстрокой переменной **mystring**.

9. Допустим, что переменная **big** ссылается на строковое значение. Напишите инструкцию, которая преобразует строковое значение, на которое она ссылается, в нижний регистр и присваивает преобразованный результат переменной **little**.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОЛЛЕКЦИЙ

1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: научиться использовать стандартные коллекции Python.

Задачи лабораторной работы:

- научиться объявлять и использовать словари;
- научиться объявлять и использовать множества.

2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 8 электронного курса.

3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

Задание:

На рисунке 7.1 представлен фрагмент файла **pr7_00.csv**, который содержит данные о пользователях в следующем формате:

ID,Fname,Lname,Email,Gender,Salary,HasChildren

где **ID** – идентификатор, **FName** – имя, **Lname** – фамилия, **Email** – адрес электронной почты, **Gender** – пол, **Salary** – зарплата, **HasChildren** – есть дети или нет. Все поля разделены запятыми, данные каждого пользователя начинаются с новой строки. Пропусков в данных нет. Файл содержит около 1000 строк. Первая строка – заголовок. Необходимо ответить на следующие вопросы:

- 1) определить количество мужчин и женщин;
- 2) найти самую высокую зарплату среди женщин и среди мужчин (вывести этих пользователей);
- 3) посчитать количество пользователей с детьми и без;

4) посчитать суммарный фонд заработной платы для четырех категорий, образованных признаками Gender и HasChildren.

При выполнении практического задания необходимо использовать коллекции Python: кортежи, словари, множества, списки.

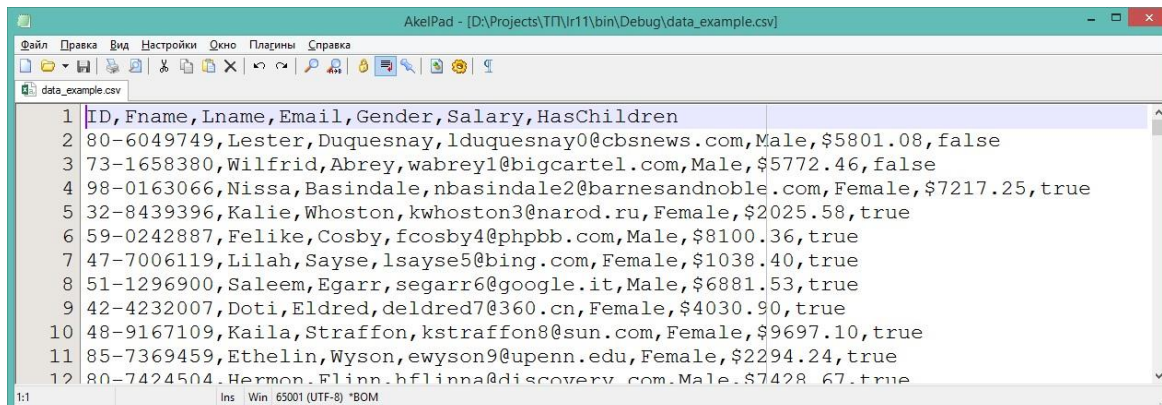


Рисунок 7.1 – Фрагмент исходного файла

Решение:

https://github.com/enikolaev/Algorithmization_and_programming/blob/main/Практическая_работа_7.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

В таблице представлены задания, которые необходимо выполнить с использованием языка программирования. В каждом варианте необходимо использовать свой набор данных. Номер варианта – номер файла в репозитории. Файлы с данными можно получить в репозитории:

https://github.com/enikolaev/Algorithmization_and_programming/tree/main/data/data_pr7

Вариант	Задание по данному набору данных
1	1. Количество сотрудников в каждой из 3-х категорий; 2. Суммарный фонд з/п и сумму по каждой категории; 3. Количество сотрудников с дипломом; 4. Максимальную зарплату среди сотрудников без диплома.

2	1. Количество продуктов в каждой из 3-х категорий; 2. Суммарный объем поставок в валюте по каждой категории; 3. Суммарный объем в валюте всей выборки; 4. Количество просроченных продуктов.
3	1. Самый дорогой продукт для каждого из 4-х поставщиков; 2. Товар с минимальным количеством в каждой категории; 3. Объем просрочки в валюте; 4. Среднюю цену у каждого поставщика.
4	1. Количество сотрудников в каждой из 4-х компаний; 2. Среднюю з/п в каждой из 4-х компаний; 3. Количество сотрудников, владеющих английским языком; 4. Количество сотрудников, получающих более \$3000,00.
5	1. Количество билетов с пунктом отправления из Ставрополя; 2. Средняя цена билета для каждого из четырех пунктов отправления; 3. Количество билетов, купленных женщинами и мужчинами; 4. Количество билетов с одинаковыми пунктами отправления и прибытия.
6	Дан список целей, которые описываются параметрами. 1. Определите среднее значение Param1 по каждой из категорий; 2. Определите сумму параметров Param2 для каждой категории; 3. Сколько целей снабжены оружием, а сколько – нет; 4. Найти объект с максимальным значением Param1.
7	Дан список сотрудников. 1. Количество сотрудников без логина; 2. Средняя заработная плата по каждому из 4-х отделов; 3. Максимальная з/п сотрудников у которых есть собака или кошка; 4. Средняя з/п у сотрудников с оружием и без.
8	Дан список доменов. Требуется определить: 1. Количество доменов для которых не указан domain или user; 2. Средняя цена домена по каждой из 4-х категорий; 3. Максимальная цена домена среди продающихся и не продающихся; 4. Суммарная стоимость доменов без доменного имени.
9	В файле содержатся сведения о сотрудниках компании, их зарплатах и сумме налога с зарплаты. 1. У какого сотрудника минимальная з/п? Какой сотрудник получает минимальную сумму после уплаты налогов? 2. У скольких сотрудников не указан навык (skill)? 3. Определите среднюю з/п для сотрудников с e-mail и без. 4. Определите сумму налога по всей выборке.

10	В файле содержатся данные о счетах клиентов банка, которые отражают приход и расход по счету, а также сумму налога, которую следует оплатить. 1. Сколько клиентов имеют отрицательный баланс счета, т.е. приход меньше расхода? 2. Вычислите среднюю сумму налогов по счетам. 3. Найдите клиента с максимальными расходами. 4. Вычислите средний доход по счету для клиентов без e-mail.
11	В файле содержатся сведения о товарах на складе (ID, наименование, поставщик, цена, количество, категория, скидка в %). 1. Определите количество товаров со скидкой более 25%. 2. Вычислите суммарный объем (в валюте) товаров, для которых не указа поставщик. 3. Для каждого из 4-х поставщиков определите среднюю цену товаров. 4. Найдите минимальную цену товара с учетом скидки.
12	В файле содержатся сведения о производстве товаров работниками (ID, сотрудник, категория товара, з/п рабочего, количество произведенных товаров, цена за единицу товара). 1. Определите сколько рабочих получают больше, чем вырабатывают продукции. 2. Суммарный объем произведенной продукции (в валюте) без категории. 3. Суммарный объем в валюте произведенной продукции по каждой из 4-х категорий. 4. Самый эффективный сотрудник: с максимальной разницей между произведенным продуктом и зарплатой.
13	В файле содержатся сведения о сотрудниках компании, их зарплатах и сумме налога с зарплаты. 1. Максимальная и минимальная з/п. Вывести соответствующих сотрудников. 2. Средняя з/п сотрудников без указанного навыка (skill)? 3. Количество сотрудников без e-mail. 4. Суммарный налог.
14	В файле содержатся данные о товарах (ID, наименование, категория (4 шт.), количество, цена, признак просрочки, признак наличия скидки). 1. Средняя цена товаров для просроченных и непросроченных товаров. 2. Суммарный объем в валюте товаров без категории. 3. Самый дорогой товар в каждой категории. 4. Количество наименований товаров без скидки.

15	В файле содержатся данные о счетах клиентов банка, которые отражают доход (plus) и расход (minus) по счету, а также сумму налога, которую следует оплатить (tax). 1. Суммарный расход по счетам клиентов, у которых не указан e-mail. 2. Клиент с самым большим балансом с учетом уплаты налогов. 3. Средний доход по счетам с положительным балансом. 4. Суммарная сумма налогов у клиентов с отрицательным балансом.
16	1. Сумма фонда з/п в каждой из 3-х категорий сотрудников; 2. Количество сотрудников с дипломом и без; 3. Количество сотрудников с з/п менее \$50000,00; 4. Максимальную зарплату среди сотрудников без диплома и минимальную у сотрудников с дипломом.
17	1. Средняя цена в каждой из 3-х категорий; 2. Товар с максимальной ценой; 3. Суммарный объем в валюте непросроченных продуктов; 4. Количество просроченных продуктов.
18	В файле содержатся сведения о товарах на складе (ID, наименование, поставщик, цена, количество, категория, скидка в %). 1. Определите среднюю цену с учетом скидки по каждому из 4-х поставщиков. 2. Найдите самый дорогой и самый дешевый товары. 3. По каждой из 4-х категорий найдите товар с минимальным остатком. 4. Количество товаров без указания поставщика.
19	Дан список сотрудников. 1. Сколько сотрудников не имеют логина или пароля; 2. Средняя з/п сотрудников с семьей и без; 3. Сколько сотрудников имеют машину, но не имеют семьи; 4. Минимальная и максимальная з/п в каждом из 4-х отделов.
20	1. Суммарный объем в валюте для каждого из 4-х поставщиков; 2. Количество наименований товаров дешевле \$15,00; 3. Суммарный объем просрочки в валюте у каждого поставщика; 4. Количество товаров с ценой более \$50,00.
21	В файле содержатся данные о счетах клиентов банка, которые отражают приход и расход по счету, а также сумму налога, которую следует оплатить. 1. Вычислите средний баланс по счетам с положительным балансом. 2. Количество счетов с отрицательным балансом. 3. Сколько клиентов имеют баланс, недостаточный для уплаты налога? 4. Найдите клиента с максимальным балансом счета.

22	1. Максимальную з/п в каждой из 4-х компаний; 2. Количество сотрудников в каждой из 4-х компаний; 3. Количество сотрудников в каждой языковой группе; 4. Количество сотрудников, получающих зарплату выше средней по всей выборке.
23	В файле содержатся сведения о производстве товаров работниками (ID, сотрудник, категория товара, з/п рабочего, количество произведенных товаров, цена за единицу товара). 1. Определите сколько рабочих получают меньше, чем вырабатывают продукции. 2. Количество единиц произведенной продукции без категории. 3. Суммарный объем в валюте произведенной продукции по каждой из 4-х категорий. 4. Самый неэффективный сотрудник: с минимальной разницей между произведенным продуктом и зарплатой.
24	В файле содержатся данные о товарах (ID, наименование, категория (4 шт.), количество, цена, признак просрочки, признак наличия скидки). 1. Максимальная цена товара для просроченных и непросроченных товаров. 2. Количество товаров без категории. 3. Самый дорогой товар с учетом скидки в каждой категории. 4. Объем товаров в валюте с учетом скидки.
25	В файле содержатся сведения о сотрудниках компании, их зарплатах и сумме налога с зарплаты. 1. Максимальная и минимальная з/п после уплаты налога. Вывести соответствующих сотрудников. 2. Средняя з/п сотрудников без указанного навыка (skill). 3. Количество сотрудников с e-mail. 4. Объем фонда заработной платы.
26	В файле содержатся сведения о товарах на складе (ID, наименование, поставщик, цена, количество, категория, скидка в %). 1. Определите количество наименований товаров в каждой из 4-х категорий. 2. Вычислите суммарный объем (в валюте) товаров по каждому из 4-х поставщиков, а также по товарам, у которых не указан поставщик. 3. Найдите самый дорогой товар с учетом скидки. 4. Найдите товар с минимальным количеством.

27	В файле содержатся сведения о производстве товаров работниками (ID, сотрудник, категория товара, з/п рабочего, количество произведенных товаров, цена за единицу товара). 1. Определите сколько рабочих получают меньше, чем вырабатывают продукции. 2. Количество единиц произведенной продукции без категории. 3. Суммарный объем в валюте произведенной продукции по каждой из 4-х категорий. 4. Количество сотрудников, получающих более 50% от суммы производимого продукта.
28	1. Максимальную з/п среди англоговорящих сотрудников; 2. Средняя з/п в каждой из 4-х компаний; 3. Количество сотрудников в каждой языковой группе; 4. Сотрудник с максимальной з/п.
29	В файле содержатся данные о счетах клиентов банка, которые отражают приход (plus) и расход (minus) по счету, а также сумму налога, которую следует оплатить (tax). 1. Максимальный расход по всем клиентам. 2. Количество счетов с положительным балансом. 3. Суммарный положительный и отрицательный балансы. 4. Средний баланс для клиентов с отрицательным балансом.
30	В файле содержатся данные о товарах (ID, наименование, категория (4 шт.), количество, цена, признак просрочки, признак наличия скидки). 1. Максимальная цена товара для просроченных и непросроченных товаров. 2. Суммарный объем в валюте товаров без категории с учетом скидки. 3. Самый дорогой товар с учетом скидки в каждой категории. 4. Количество наименований товаров без скидки.
31	В файле содержатся сведения о товарах на складе (ID, наименование, поставщик, цена, количество, категория, скидка в %). 1. Определите количество наименований товаров в каждой из 4-х категорий. 2. Вычислите суммарный объем (в валюте) по товарам, у которых не указан поставщик. 3. Найдите самый дорогой товар в каждой категории. 4. Найдите товар с максимальной скидкой.
32	1. Средняя цена для каждого из 4-х поставщиков; 2. Суммарный объем товаров от каждого поставщика; 3. Количество просрочки от каждого поставщика; 4. Количество товаров с ценой более \$50,00.

33	В файле содержатся данные о счетах клиентов банка, которые отражают приход (plus) и расход (minus) по счету, а также сумму налога, которую следует оплатить (tax). 1. Максимальный доход по всем клиентам. 2. Количество счетов с отрицательным балансом. 3. Суммарный положительный и отрицательный балансы. 4. Средний баланс для клиентов с отрицательным балансом.
34	Дан список целей, которые описываются параметрами. 1. Определите максимальное значение Param1 по каждой из категорий; 2. Определите сумму параметров Param3 для каждой категории 3. Сколько целей снабжены оружием, а сколько – нет; 4. Найти объект с максимальным значением Param2.
35	В файле содержатся сведения о товарах на складе (ID, наименование, поставщик, цена, количество, категория, скидка в %). 1. Определите среднюю цену товаров со скидкой более 25%. 2. Вычислите максимальную цену среди товаров, для которых не указа поставщик. Выведите этот товар. 3. Для каждого из 4-х поставщиков определите товар с максимальной ценой. 4. Найдите товар с максимальной ценой с учетом скидки и без учета скидки.
36	1. Средняя цена билета с отправлением из Ставрополя; 2. Количество билетов для каждого их четырех пунктов отправления; 3. Суммарный объем проданных билетов, оформленных на женщин и мужчин; 4. Максимальная и минимальная цена билета в Москву.
37	В файле содержатся данные о товарах (ID, наименование, категория (4 шт.), количество, цена, признак просрочки, признак наличия скидки). 1. Минимальная цена товара для просроченных и непросроченных товаров. 2. Суммарный объем в валюте товаров без категории с учетом скидки. 3. Самый дорогой товар с учетом скидки в каждой категории. 4. Средняя цена товаров в каждой категории.
38	В файле содержатся данные о счетах клиентов банка, которые отражают доход (plus) и расход (minus) по счету, а также сумму налога, которую следует оплатить (tax). 1. Количество клиентов с отрицательным балансом. 2. Клиент с самым большим балансом с учетом уплаты налогов. 3. Средний доход по счетам с отрицательным балансом. 4. Суммарная сумма налогов.

39	Даны сведения о товарах на складах компании (ID, наименование товара, категория товара, количество товара, цена за единицу, склад размещения). 1. Объем товаров в валюте по каждому из складов, а также для товаров без склада. 2. Максимальную цену по каждой категории. 3. Средняя цена товаров, для которых не указана категория. 4. Самый дешевый товар.
40	Дан список доменов. Требуется определить: 1. Суммарная стоимость доменов для которых не указан domain или user; 2. максимальная цена домена по каждой из 4-х категорий; 3. Средняя цена домена среди продающихся и не продающихся; 4. Количество доменов без доменного имени.

4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

- номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;
- исходный код решения задания индивидуального варианта;
- ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

5. Контрольные вопросы

1. Предположим, что **'старт': 1472** является элементом словаря. Что является ключом? И что является значением?
2. Предположим, что создан словарь с именем **employee**. Что делает приведенная ниже инструкция?

```
employee['id'] = 54321
```

3. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
stuff = {1:'aaa', 2:'666', 3: 'vvv'}  
print(stuff[3])
```

4. Как определить, существует ли пара "ключ : значение" в словаре?

5. Предположим, что существует словарь `inventory`. Что делает приведенная ниже инструкция?

```
del inventory[654]
```

6. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
stuff = {1:'aaa', 2:'666', 3:'vvv'}  
print(len(stuff))
```

7. Что покажет приведенный ниже фрагмент кода?

```
stuff = {1:'aaa', 2:'666', 3:'vvv'}  
for k in stuff:  
    print(k)
```

8. В чем разница между словарными методами `pop()` и `popitem()` применительно к словарям?

9. Что возвращает метод `items()`?

10. Что возвращают методы `keys()` и `values()` словаря?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 7. МНОГОМОДУЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ

1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: научиться использовать сторонние библиотеки Python.

Задачи лабораторной работы:

- научиться подключать стандартные модули в Python;
- научиться использовать возможности стандартных модулей;

2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 9 электронного курса.

3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания (пример на использование библиотеки `itertools`)

Задание:

Оля составляет слова перестановкой букв слова СПОРТЛОТО, оставляя слова с гласной либо только в начале, либо только в конце слова. Все полученные различные слова Оля отсортировала по алфавиту и пронумеровала, начиная с 1. Какой номер у последнего слова?

Решение:

https://github.com/enikolaev/Algorithmization_and_programming/blob/main/Практическая_работа_8.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

Вариант	Задание
1	Определите количество чисел, девятеричная запись которых содержит ровно 6 цифр, из которых не более двух нечётных, а сумма всех цифр этой записи кратна 6, но не кратна 4.

2	Определите количество чисел, семеричная запись которых содержит ровно 5 цифр, из них не менее трёх чётных цифр, а сумма всех цифр записи является простым числом.
3	Определите количество чисел, восьмеричная запись которых содержит ровно 5 цифр, среди них две различные цифры, сумма которых является простым числом.
4	Определите количество чисел, пятеричная запись которых содержит ровно 5 цифр, причём каждая цифра отличается от соседних не менее, чем на 2.
5	Определите количество чисел, восьмеричная запись которых содержит ровно 6 цифр, причём сумма значений чётных цифр не больше суммы значений нечётных цифр, а само число является палиндромом.
6	Вася составляет 6-буквенные слова из букв слова ДЕРЕВО так, что буквы на позициях одинаковой чётности расположены в алфавитном порядке. Сколько различных слов может составить Вася?
7	Миша составляет 5-буквенные слова из букв слова КОМПЬЮТЕР так, что в них можно переставить буквы и получить палиндром. Сколько различных слов может составить Миша?
8	Ваня составляет 6-буквенные слова из букв слова КОМПЬЮТЕР так, что в них можно убрать три буквы и получить слово КОТ. Сколько различных слов может составить Ваня?
9	Григорий придумывает 16-буквенные слова, состоящие из букв слова АНТИУТОПИЯ. Сколько слов, содержащих комбинацию АНТИУТОПИЯ, может составить Григорий, если все гласные, не входящие в искомую комбинацию, расположены в алфавитном порядке, а согласные – в обратном алфавитном порядке? Буквы в словах могут повторяться любое количество раз или же не встречаться вовсе.
10	Григорий придумывает 16-буквенные слова, состоящие из букв слова АНТИУТОПИЯ. Сколько слов, содержащих комбинацию АНТИУТОПИЯ, может составить Григорий, если все гласные, не входящие в искомую комбинацию, расположены в обратном алфавитном порядке, а согласные – алфавитном порядке, но их не более 2-х? Буквы в словах могут повторяться любое количество раз или же не встречаться вовсе.
11	Григорий придумывает 16-буквенные слова, состоящие из букв слова АНТИУТОПИЯ. Сколько слов, содержащих комбинацию АНТИУТОПИЯ, может составить Григорий, если справа от этой комбинации согласные расположены в алфавитном порядке, а гласные – в обратном, а слева – гласные в алфавитном порядке, а согласные – в обратном? Буквы в словах могут повторяться любое количество раз или же не встречаться вовсе.
12	Григорий придумывает 16-буквенные слова, состоящие из букв слова АНТИУТОПИЯ. Сколько слов, содержащих комбинацию АНТИУТОПИЯ, может составить Григорий, если справа от этой комбинации находятся только согласные в алфавитном порядке, а слева от нее – гласные в обратном алфавитном порядке? Буквы в словах могут повторяться любое количество раз или же не встречаться вовсе.
13	Григорий придумывает 16-буквенные слова, состоящие из букв слова АНТИУТОПИЯ. Сколько слов, содержащих комбинацию АНТИУТОПИЯ, может составить Григорий, если справа от этой комбинации находится равное количество гласных и согласных, а слева – не больше 2-х согласных? Буквы в словах могут повторяться любое количество раз или же не встречаться вовсе.

14	Григорий придумывает 16-буквенные слова, состоящие из букв слова АНТИУТОПИЯ. Сколько слов, содержащих комбинацию АНТИУТОПИЯ, может составить Григорий, если количество гласных справа от этой комбинации отличается от количества гласных слева на 1? Буквы в словах могут повторяться любое количество раз или же не встречаться вовсе.
15	Дмитрий составляет слова, переставляя буквы в слове АМФИБРАХИЙ. Сколько слов, начинающихся на АМ и заканчивающихся на ИЙ может составить Дмитрий?
16	Андрей составляет шестибуквенные кодовые слова из букв ЕГЭИНФ. Каждую букву можно использовать любое количество раз. При этом слово может начинаться только с буквы Е, а заканчивается либо буквой Э, либо буквой И, а также слово должно содержать хотя бы два сочетания букв ФИ и не содержать сочетания букв ЕГЭ. Сколько таких слов может составить Андрей?
17	Андрей составляет шестибуквенные кодовые слова из букв ОГЭИНФ. Каждую букву можно использовать любое количество раз. При этом слово может начинаться только с буквы Э или с буквы О, а заканчивается только сочетанием букв НФ, а также слово должно содержать хотя бы одно сочетания букв ИГ и не содержать сочетания букв ОГЭ. Сколько таких слов может составить Андрей?
18	Сколько существует натуральных чисел, у которых шестнадцатеричная запись состоит из пяти цифр, начинается с цифры F, заканчивается цифрой A и содержит ровно одно сочетание цифр 3B?
19	Сколько существует чётных натуральных чисел, у которых восьмеричная запись состоит из пяти цифр, начинается с цифры 7 и содержит ровно одно из сочетаний 65 или 56, но не оба одновременно.
20	Сколько существует натуральных чисел, шестнадцатеричная запись которых содержит 6 знаков, не начинается с единицы и заканчивается на АВ?
21	Определите количество семизначных чисел, записанных в девятеричной системе счисления, учитывая, что числа не могут начинаться с цифр 2 и 6 и не должны заканчиваться на пару одинаковых цифр (например, на 00).
22	Определите количество семизначных чисел, записанных в девятеричной системе счисления, учитывая, что числа не могут начинаться с цифр 2, 4 и 6 и не должны заканчиваться на тройку одинаковых цифр (например, на 000).
23	Вася составляет слова из букв слова АКАДЕМИК. Код должен состоять из 8 букв, и каждая буква в нём должна встречаться столько же раз, сколько в заданном слове. Кроме того, в коде не должны стоять рядом две гласные и две согласные буквы. Сколько различных слов может составить Вася?
24	Вася составляет слова из букв слова АББАТИСА. Код должен состоять из 8 букв, и каждая буква в нём должна встречаться столько же раз, сколько в заданном слове. Кроме того, в коде не должны стоять рядом две гласные и две согласные буквы. Сколько различных слов может составить Вася?
25	Вася составляет слова из букв слова АВТОРОТА. Код должен состоять из 8 букв, и каждая буква в нём должна встречаться столько же раз, сколько в заданном слове. Кроме того, в коде не должны стоять рядом две гласные и две согласные буквы. Сколько различных слов может составить Вася?
26	Вася составляет слова из букв слова БАРХАТКА. Код должен состоять из 8 букв, и каждая буква в нём должна встречаться столько же раз, сколько в заданном слове. Кроме того, в коде не должны стоять рядом две гласные и две согласные буквы. Сколько различных слов может составить Вася?
27	Вася составляет слова из букв слова ВЕРЕТЕНО. Код должен состоять из 8 букв, и каждая буква в нём должна встречаться столько же раз, сколько в заданном слове. Кроме того, в коде не должны стоять рядом две гласные и две согласные буквы. Сколько различных слов может составить Вася?

28	Вася составляет слова из букв слова АВТОМАТ. Код должен состоять из 7 букв, и каждая буква в нём должна встречаться столько же раз, сколько в заданном слове. Кроме того, в коде не должны стоять рядом две гласные и две согласные буквы. Сколько различных слов может составить Вася?
29	Маша составляет шестибуквенные слова из букв Т, И, М, А, Ш, Е, В, С, К. Она выбирает только те слова, в которых гласных меньше, чем согласных, и буква Ш не стоит рядом с согласной. Сколько таких слов может составить Маша?
30	Маша составляет шестибуквенные слова из букв Т, И, М, А, Ш, Е, В, С, К. Она выбирает только те слова, в которых количество гласных и согласных одинаково, и гласная буква не стоит рядом с Ш. Сколько таких слов может составить Маша?
31	Петя составляет пятибуквенные слова из букв Т, И, М, А, Ш, Е, В, С, К. Он выбирает только те слова, в которых буква Ш не стоит рядом с гласной и с буквой В. Сколько таких слов может составить Петя?
32	Петя составляет пятибуквенные слова из букв Т, И, М, А, Ш, Е, В, С, К. Он выбирает только те слова, в которых количество гласных больше количества согласных и гласная буква не стоит рядом с Ш. Сколько таких слов может составить Петя?
33	Настя составляет 4-х буквенные слова из букв Т, И, М, А, Ш, Е, В, С, К. Она выбирает только те слова, которые не начинаются с гласных и Ш. Сколько таких слов может составить Настя?
34	Григорий составляет 16-буквенные слова из букв А, Н, Т, И, У, О, П, Я, выбирая такие, в которых содержится комбинация 'АНТИУТОПИЯ'. Сколько слов сможет составить Григорий?
35	Сергей составляет семизначные десятичные числа, такие что 2-я и 3-я цифры числа представляют собой квадрат первой цифры, а перед последней цифрой числа записан куб последней цифры. Сколько подходящих чисел может составить Сергей?
36	Ваня составляет 6-буквенные слова из букв В, И, Д, Е, О. Его интересуют коды, в которых есть хотя бы одна буква И и хотя бы одна буква Е. Кроме того, все гласные в слове должны стоять в алфавитном порядке. Сколько различных подходящих кодов может составить Ваня?
37	Миша составляет все возможные пятибуквенные слова из букв латинского алфавита. Найдите общее число гласных во всех этих словах.
38	Алексей составляет пятибуквенные слова из букв латинского алфавита. Его интересуют слова, в которых не менее одной гласной. Сколько таких слов может составить Алексей?
39	Лёня составляет 5-буквенные слова из букв Э, Ф, Ф, Е, К, Т. Его интересуют коды, в которых все буквы различны, при этом все гласные буквы стоят в алфавитном порядке, а все согласные буквы – в обратном алфавитном порядке. Сколько различных слов может составить Лёня?
40	Настя составляет 4-х буквенные слова из букв Т, И, М, А, Ш, Е, В, С, К. Она выбирает только те слова, в которых количество гласных и согласных одинаково, и гласная буква не стоит рядом с Ш. Сколько таких слов может составить Настя?

4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

- номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;
- исходный код решения задания индивидуального варианта;
- ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

5. Контрольные вопросы

1. Что такое модуль в Python?
2. Сколько модулей может подключить программист?
3. С использованием какой команды производится подключение модуля?
4. Перечислите основные библиотеки Python и опишите их назначение.

Объектно-ориентированное программирование

1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: научиться использовать возможности ООП в Python.

Задачи лабораторной работы:

- научиться объявлять пользовательские классы в Python;
- научиться использовать объекты;
- научиться выполнять простейшие операции манипулирования объектами.

2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 10 электронного курса.

3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

Задание:

Разработать класс для представления объекта «Прямоугольный параллелепипед». Реализуйте все необходимые поля данных (закрытые) и методы позволяющие:

- инициализировать состояние полей данных объекта;
- вычислять объем прямоугольного параллелепипеда;
- вычислять площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда;
- выводить полную информацию об объекте в консоль.

Решение:

https://github.com/enikolaev/Algorithmization_and_programming/blob/main/Практическая_работа_9.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

Вариант	Выражение для вычисления
1	Класс «Шар». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, диаметра и площади поверхности, а также вывод информации об объекте.
2	Класс «Куб». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, длины диагонали, а также вывод информации об объекте.
3	Класс «Сфера». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, диаметра и площади поверхности, а также вывод информации об объекте.
4	Класс «Точка в пространстве». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление расстояния до введенной пользователем точки, расстояния от начала координат, а также вывод информации об объекте.
5	Класс «График $y=x$ ». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление интеграла функции от a до b (вводятся пользователем), длины отрезка функции от $(a, y(a))$ до $(b, y(b))$, а также вывод информации об объекте.
6	Класс «Шар». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, диаметра и площади поверхности, а также вывод информации об объекте.
7	Класс «Матрица $M \times N$ ». Реализовать инициализацию элементов матрицы случайными числами, вывод матрицы, нахождение максимального и минимального элементов, а также вывод информации об объекте.
8	Класс «Прямоугольный треугольник». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление гипотенузы, площади и периметра, а также вывод информации об объекте.
9	Класс «Отрезок». Реализовать ввод и вывод полей данных (координаты начала и координаты конца отрезка), вычисление длины, расстояний начала и конца отрезка от начала координат, а также вывод информации об объекте.
10.	Класс «Цилиндр». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте.
11	Класс «Ромб». Реализовать ввод и вывод полей данных (диагонали ромба), вычисление площади, периметра, а также вывод информации об объекте.
12	Класс «Точка в пространстве». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление расстояния до введенной пользователем точки, расстояния от начала координат, а также вывод информации об объекте.
13	Класс «График $y=3x+5$ ». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление интеграла функции от a до b (вводятся пользователем), длины отрезка функции от $(a, y(a))$ до $(b, y(b))$, а также вывод информации об объекте.
14	Класс «Матрица $M \times N$ ». Реализовать инициализацию элементов матрицы случайными числами, вывод транспонированной матрицы, нахождение среднего арифметического всех элементов, а также вывод информации об объекте.
15	Класс «Отрезок в пространстве». Реализовать ввод и вывод полей данных (координаты начала и координаты конца отрезка), вычисление длины, расстояний начала и конца отрезка от начала координат, а также вывод информации об объекте.
16	Класс «График $y=x-10$ ». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление интеграла функции от a до b (вводятся пользователем), длины отрезка функции от $(a, y(a))$ до $(b, y(b))$, а также вывод информации об объекте.
17	Класс «Матрица $M \times N$ ». Реализовать инициализацию элементов матрицы случайными числами, вывод транспонированной матрицы, нахождение и вывод среднего арифметического элементов в каждом столбце.

18	Класс «Куб». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, длины диагонали, а также вывод информации об объекте.
19	Класс «Сфера». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, диаметра и площади поверхности, а также вывод информации об объекте.
20	Класс «Точка в пространстве». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление расстояния до введенной пользователем точки, расстояния от начала координат, а также вывод информации об объекте.
21	Класс «График $y=x$ ». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление интеграла функции от a до b (вводятся пользователем), длины отрезка функции от $(a, y(a))$ до $(b, y(b))$, а также вывод информации об объекте.
22	Класс «Точка в пространстве». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление расстояния до введенной пользователем точки, расстояния от начала координат, а также вывод информации об объекте.
23	Класс «График $y=-x$ ». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление интеграла функции от a до b (вводятся пользователем), длины отрезка функции от $(a, y(a))$ до $(b, y(b))$, а также вывод информации об объекте.
24	Класс «Цилиндр». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте.
25	Класс «Отрезок в пространстве». Реализовать ввод и вывод полей данных (координаты начала и координаты конца отрезка), вычисление длины, расстояний начала и конца отрезка от начала координат, а также вывод информации об объекте.
26	Класс «Правильная треугольная пирамида». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте.
27	Класс «Куб». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте.
28	Класс «Конус». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте.
29	Класс «Усеченный конус». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте.
30	Класс «Четырехугольная пирамида». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте.
31	Класс «Шар». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление объема, площади поверхности, а также вывод информации об объекте.
32	Класс «Круг». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление длины окружности, площади, а также вывод информации об объекте.
33	Класс «Параллелограмм». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление периметра, площади, а также вывод информации об объекте.
34	Класс «Прямоугольный треугольник». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление площади, гипотенузы, а также вывод информации об объекте.
35	Класс «Товар» с полями цена, количество, скидка. Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление суммарной стоимости со скидкой и без, а также вывод информации об объекте.
36	Класс «Точка на плоскости». Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление расстояния до начала координат, расстояния до заданной пользователем точки, а также вывод информации об объекте.

37	Класс «Книга» с полями: название, автор, количество страниц, количество строк на странице, количество символов в строке. Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление количества строк во всей книге, количества символов во всей книге, а также вывод информации об объекте.
38	Класс «Транспорт» с полями: скорость, объем бака, расход топлива на 1 километр. Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление времени в пути по переданному расстоянию, количества затрачиваемого топлива по переданному расстоянию, хватит или нет топлива на заданное расстояние, а также вывод информации об объекте.
39	Класс «Тест», содержащий поля: тема, вопрос, ответ. Реализовать ввод и вывод полей данных, функционал вывода вопроса, получения ответа, вывода информации верен ответ или нет, а также вывод информации об объекте.
40	Класс «Равноускоренное движение», содержащий поля начальная скорость, ускорение. Реализовать ввод и вывод полей данных, вычисление пройденного расстояния за заданное время, скорость в заданный момент времени после начала движения, а также вывод информации об объекте.

4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

- номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;
- исходный код решения задания индивидуального варианта;
- ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

5. Контрольные вопросы

1. Какова задача параметра **self** в методе?
2. Каким образом в классе Python атрибут скрывается от программного кода, находящегося за пределами класса?
3. Какова задача метода `__str__()`?
4. Каким образом происходит вызов метода `__str__()`?

5. Что такое атрибут экземпляра?
6. Что такое метод-получатель? Что такое метод-мутатор?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНОНИМНЫХ ФУНКЦИЙ

1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: научиться использовать лямбда-выражения в Python.

Задачи лабораторной работы:

- научиться применять лямбда-выражения для сортировки;
- научиться использовать лямбда-выражения для фильтрации;
- научиться использовать лямбда-выражения для отображения.

2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 11 электронного курса.

3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

Задание:

Используя набор данных из практической работы 7 (файл **pr7_00.csv**) продемонстрируйте применение лямбда выражений для задач отображения, фильтрации и сортировки.

Решение:

https://github.com/enikolaev/Algorithmization_and_programming/blob/main/Практическая_работа_10.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

Продemonстрируйте использование лямбда-выражений для решения задач фильтрации, сортировки и отображения с использованием наборов данных из практического занятия №7.

4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

- номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;
- исходный код решения задания индивидуального варианта;
- ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

5. Контрольные вопросы

1. Что такое анонимная функция?
2. Опишите синтаксис объявления лямбда-выражения.
3. Поясните назначение лямбда-выражений. Приведите примеры их использования.
4. Приведите пример использования лямбда выражений для фильтрации элементов списка.
5. Что будет напечатано в результате выполнения кода:

```
sx = '1.1 3.3 6.6'  
x = list(map(float, sx.split()))  
print(x[1])
```

5. Что будет напечатано в результате выполнения кода:

```
data = [13, 1.3, 4, 'abs', 78]
```

```
filtered_data = list(filter(lambda x: type(x)==int, data))
```

```
print(filtered_data)
```

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 9

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ПЕРВИЧНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

1. Цель и содержание

Цель лабораторной работы: изучить принципы визуализации данных.

Задачи лабораторной работы:

- научиться основам библиотеки Pandas;
- научиться строить графики различного типа;
- научиться делать выводы о данных на основе визуального анализа.

2. Теоретическая часть

Для выполнения задания изучите тему 12 электронного курса.

3. Методика и порядок выполнения работы

3.1. Пример учебного практического задания

Задание:

Выполните анализ набора данных «Предсказание ухода клиента». Данный набор данных используется в качестве учебного набора при изучении методов прогнозирования. Набор представляет собой данные об активности клиента телекоммуникационной компании (количество часов разговоров, видеозвонков, ночные и дневные разговоры и прочие). Набор данных можно получить в репозитории к данному курсу (файл **telecom_churn.csv**) или на портале Kaggle.

Решение:

https://github.com/enikolaev/Algorithmization_and_programming/blob/main/Практическая_работа_11.ipynb

3.2. Индивидуальное задание

В качестве индивидуального задания необходимо изучить представленный в учебном примере код, разобраться в вызовах функций, значениях параметров.

После анализа примера необходимо реализовать построение аналогичных графиков но с использованием другого набора данных, который можно скачать в Интернет или взять данные из практической работы №7.

4. Содержание отчета и его форма

Отчет по практическому занятию выполняется в соответствии с выданным преподавателем шаблоном и прикрепляется в системе дистанционного обучения.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

- номер и название практического занятия; ФИО слушателя; академическая группа слушателя;
- исходный код решения задания индивидуального варианта;
- ответы на контрольные вопросы работы.

Рекомендуется создать отчет на базе документа Python Notebook, демонстрирующего решение учебной задачи. После выполнения индивидуального задания Python Notebook можно сохранить как PDF-документ и прикрепить в систему ДО в качестве отчета.

5. Контрольные вопросы

1. Какие библиотеки Python используются для построения графиков?
2. Какие типы графиков вы знаете?
3. Поясните назначение метода **scatter()**.
4. Поясните назначение метода **corr()**.
5. Поясните назначение метода **hist()**.
6. Поясните назначение библиотеки **pandas**.
7. Поясните назначение методов **head()** и **tail()** класса **DataFrame**.
8. Для чего предназначен тип **DataFrame** библиотеки **pandas**.

9. Для чего предназначены методы **info()** и **describe()** класса **DataFrame**.
10. Поясните назначение метода **heatmap()** библиотеки **seaborn**.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Репозиторий с примерами кода из лекций:

https://github.com/enikolaev/Algorithmization_and_programming

2. Шоу З. Легкий способ выучить Python 3 еще глубже / Зед Шоу; [перевод с английского М.А. Райтмана]. – Москва : Эксмо, 2020. – 272 с. ISBN 978-5-04-093107-1.

3. Бизли Д. Python. Исчерпывающее руководство / Бизли Дэвид; – СПб.: Питер, 2023. – 368 с. – Серия «Для профессионалов». ISBN 978-5-4461-1956-1.

4. Лучано Р. Python. К вершинам мастерства / Пер. с англ. Слинкин А. А. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 768 с.: ил. ISBN 978-5-97060-384-0.

5. Яворски М., Зиаде Т.. Лучшие практики и инструменты / Яворски Михал, Зиаде Тарек; - СПб.: Питер, 2021. – 560 с.: ил. – ISBN 978-5-4461-1589-1.

6. Седжвик Р., Уейн К., Дондеро Р. Программирование на языке Python: учебный курс. : пер. с англ. – СПб. : ООО «Альфа-книга», 2017. – 736 с. : ил. – ISBN 978-5-9908462-1-0.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ
для студентов направления 08.03.01 Строительство

Ставрополь

Содержание

Введение

1. Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса
2. Цели и основные задачи самостоятельной работы
3. Виды самостоятельной работы
4. Организация самостоятельной работы
5. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы
6. Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы
7. Критерии оценки самостоятельной работы

Введение

Основная задача высшего образования заключается в формировании творческой личности профессионала, способного к саморазвитию, самообразованию и инновационной деятельности.

Успешное усвоение дисциплин по различным образовательным программам предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной не только аудиторной, но и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Самостоятельная работа – это процесс активного, целенаправленного приобретения обучающимися новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Объем самостоятельной работы (в часах) определен учебным планом.

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов (далее – СРС) являются обязательной частью учебно-методических комплексов учебных дисциплин, реализуемых на кафедре теплогазоснабжения и экспертизы недвижимости по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Методические указания по организации самостоятельной работы для студентов, наряду с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ, практических занятий и работе с лекционным материалом; по формам текущего, промежуточного и итогового контроля; по выполнению курсовых работ/проектов, расчетно-графических работ, контрольных работ; по подготовке и защите выпускных квалификационных работ, составляют единый комплекс методического обеспечения УМК каждой учебной дисциплины.

Цель методических указаний СРС – определить роль и место самостоятельной работы студентов в учебном процессе; конкретизировать ее уровни, формы и виды; обобщить методы и приемы выполнения определенных типов учебных заданий; объяснить критерии оценивания.

1. Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой обучающихся).

Самостоятельная работа обучающихся является важным видом учебной и научной деятельности. В связи с этим, обучение включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи высшего образования – «подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности».

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы обучающихся над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста обучающихся, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие обучающихся в практических занятиях, лабораторных работах, выполнение контрольных и расчетно-графических работ, написание курсовых работ (проектов) и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа обучающихся играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант-плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

2. Цели и основные задачи самостоятельной работы

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой бакалавра. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для деятельности.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Основными задачами СРМ являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений магистров;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к промежуточной аттестации - зачетам и экзаменам.

3. Виды самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает:

- самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы;
- подготовка к лекциям;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение контрольной работы;
- подготовка к текущей и промежуточной аттестации;

Для выполнения самостоятельной работы студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной

дисциплине, с графиком консультаций преподавателей кафедры, с перечнем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

4. Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента – способ активного, целенаправленного приобретения новых знаний и умений без непосредственного участия в этом процессе преподавателей.

Организационные мероприятия, обеспечивающие развитие навыков самостоятельной работы студентов, воспитание их творческой активности и инициативы, а также, в целом, обеспечивающие нормальное функционирование самостоятельной работы студентов, должны основываться на следующих предпосылках:

- самостоятельная работа должна быть конкретной по своей предметной направленности;
- самостоятельная работа должна сопровождаться эффективным, непрерывным контролем и оценкой ее результатов.

Предметно и содержательно самостоятельная работа определяется федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата), основной образовательной программой, учебным планом, рабочими программами дисциплин.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуются как единство двух форм:

- самоконтроль и самооценка;
- внешний контроль и оценка со стороны преподавателей, государственных экзаменационных комиссий и др.

5. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы магистрантов направлена на решение следующих задач:

- а) закрепление, обобщение и повторение пройденного учебного материала; применение полученных знаний в традиционных педагогических ситуациях и при решении задач высокого уровня неопределенности;
- б) совершенствование умений и навыков по изучаемой дисциплине; формирование межпредметных, общеучебных, исследовательских умений;
- в) активизация учебной и научно-исследовательской деятельности обучающихся, ее максимальная индивидуализация с учетом индивидуальных особенностей и академической успеваемости студентов;
- г) формирование готовности студентов к самообразованию в течение всей жизни.

Видами занятий для самостоятельной работы могут быть:

Для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, конспектов лекций);
- составление плана текста, графическое изображение структуры текста;
- конспектирование текста; выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами;
- учебно-исследовательская работа, использование аудио и видеозаписей, компьютерной техники, интернета и др.

Для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекций, повторная работа над материалом;
- составление плана и тезисов ответа;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- ответы на контрольные вопросы;
- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ);
- подготовка сообщения для выступления на конференции;

- подготовка рефератов, докладов;
- составление библиографии.

Для формирования умений:

- выполнение контрольных работ;
- выполнение чертежей, схем, расчетно-графических работ;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
- подготовка курсовых и дипломных работ (проектов);

Для формирования компетенций:

- принятие решений по конкретной ситуации;
- грамотная формулировка задания для исполнения;
- организация контроля по сферам деятельности.

6. Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы

Система вузовского обучения подразумевает значительную самостоятельность студентов в планировании и организации своей деятельности.

6.1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

Работа с литературой является основным методом самостоятельного овладения знаниями. Это сложный процесс, требующий выработки определенных навыков, поэтому студенту нужно обязательно научиться работать с книгой.

Осмысление литературы требует системного подхода к освоению материала. В работе с литературой системный подход предусматривает не только тщательное (иногда многократное) чтение текста и изучение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента, поскольку глубокое изучение именно их материалов позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать теоретическими категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение контрольной работы и т.д.).

Выбор литературы для изучения делается обычно по предварительному списку литературы, который выдал преподаватель, либо путем самостоятельного отбора материалов. После этого непосредственно начинается изучение материала, изложенного в книге.

Наиболее надежный способ собрать нужный материал – составить план или конспект. *Конспект, план-конспект* – это последовательная фиксация отобранной и обдуманной в процессе чтения информации.

Цель – зафиксировать, переработать тот или иной научный текст. Они позволяют восстановить в памяти ранее прочитанное без дополнительного обращения к самой книге.

План – это «скелет» текста, он компактно отражает последовательность изложения материала. План как форма записи обычно более подробно передает содержание частей текста, чем оглавление книги или подзаголовки статей. Самые важные места в книге отмечайте, используя для этого легко стирающийся карандаш или вкладки. Запись любых планов следует делать так, чтобы ее легко можно было охватить одним взглядом.

Вся рекомендуемая для изучения курса литература подразделяется на основную и дополнительную. К основной литературе относятся источники, необходимые для полного и твердого усвоения учебного материала (учебники и учебные пособия). Необходимость изучения дополнительной литературы диктуется прежде всего тем, что в учебной литературе (учебниках) зачастую остаются неосвещенными современные проблемы, а также не находят отражение новые документы, события, явления, научные открытия последних лет. Поэтому дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала.

6.2 Подготовка к лекциям и работа с конспектом лекций

При подготовке к лекции студенты должны предварительно ознакомиться с учебным материалом по данной теме и при конспектировании лекции акцентировать внимание на новых

теоретических положениях, правовых и иных данных, не нашедших отражения в учебной литературе.

Лекция имеет цель – систематизация основы научных знаний по дисциплине, сконцентрировать внимание обучающихся на наиболее актуальных проблемах.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Дает рекомендации на практические занятия и указания на самостоятельную работу.

Предварительное не углубленное знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Студенты получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим обучающимся.

Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока время не стерло содержание лекции из памяти. С целью доработки необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

6.3 Подготовка к практическим занятиям

Целью практических занятий является получение базовых навыков по применению теоретических знаний. Это необходимо при решении всевозможных задач на различных этапах практической деятельности.

Задачи подготовки и проведения практических занятий:

- закрепление и углубление знаний;
- создание практических навыков и умений в практической деятельности и повседневной жизни для: поиска, первичного анализа и использования информации;
- анализа конкретных ситуаций и условий их реализации;
- изложения и аргументации собственных суждений по практической ситуации;
- развитие стремления и способности к самостоятельному исследованию изучаемых реальностей, их критической оценки.

Подготовка к практическим занятиям включает: изучение нормативных актов, учебной литературы, лекционного материала; подготовка рефератов.

Практические занятия по дисциплине проводятся в форме различных дискуссий (семинарских занятий) и (или) анализа конкретных ситуаций (выполнение практических заданий).

6.4 Подготовка к лабораторным работам

Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки магистрантов. Они направлены на формирование учебных и профессиональных практических умений.

На лабораторных занятиях задания выполняются по материалам согласно плану.

До начала лабораторных занятий обучающиеся должны пройти инструктаж по технике безопасности.

Перед выполнением лабораторной работы обучающийся должен изучить теоретический материал по теме лабораторной работы по основной и дополнительной литературе, ознакомиться

с ресурсами информационно - телекоммуникационной сети «Интернет». При этом обучающийся должен учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо ознакомиться с методическими указаниями; с порядком ее выполнения; освоить основные понятия; изучить алгоритмы; методы и технологии, необходимые для реализации этих алгоритмов; ответить на контрольные вопросы.

После выполнения работы производится обработка полученных результатов, составляется и защищается отчет. Без защиты отчета студент, как правило, не допускается к очередной работе.

6.5 Выполнение контрольной работы

Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями в области теплогазоснабжения и вентиляции. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.

Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:

1. закрепление полученных ранее теоретических знаний;
2. выработка навыков самостоятельной работы;
3. выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке контрольной работы выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, четко и логично излагать свои мысли. Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.

6.6 Подготовка к текущей и промежуточной аттестации

Система контроля включает в себя текущий и промежуточный контроль. Текущий контроль должен быть непрерывным. Формы текущего контроля устанавливаются по усмотрению преподавателя. Промежуточный контроль – это итог работы студента за семестр с учетом всех видов учебной работы.

Текущий контроль. Текущий контроль успеваемости обучающихся – это систематическая проверка учебных достижений обучающихся, проводимая в целях оценивания хода освоения дисциплин в соответствии с рабочей программой.

Текущий контроль успеваемости студентов очной формы обучения проводится по всем дисциплинам учебного плана в течение семестра:

- на лабораторных, семинарских, практических занятиях, по которым рабочими программами дисциплин предусмотрены отчетности;
- по всем формам самостоятельной работы студентов в заранее установленное время.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется преподавателями кафедр, за которыми закреплены дисциплины учебного плана, и может проводиться в следующих формах:

- собеседование,
- контрольная работа,
- защита лабораторной работы,

Виды и сроки проведения текущего контроля успеваемости студентов устанавливаются рабочей программой дисциплины.

Текущий контроль успеваемости является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки обучающихся и способствует активизации познавательной деятельности студентов в ходе аудиторных занятий, при выполнении программ самостоятельной и индивидуальной работы.

Текущий контроль успеваемости должен учитывать выполнение обучающимися всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, самостоятельную, исследовательскую работу и посещаемость учебных занятий.

Анализ результатов текущего контроля студентов, обучающихся на основе рейтинговой оценки знаний, проводится 2 раза в семестр:

- в первом полугодии - на 1 ноября, на 10 декабря;

Анализ результатов текущего контроля студентов, не участвующих в рейтинговой системе оценки знаний, проводится в институтах: к указанным выше датам итоги текущего контроля и количество пропущенных занятий (в часах) преподаватели, ведущие занятия, проставляют в листы текущего контроля успеваемости, которые анализируются и хранятся в институтах.

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация призвана оценить уровень сформированности компетенций, полученных студентами в процессе изучения дисциплины и обеспечить контроль качества освоения образовательных программ.

Промежуточная аттестация проводится по завершении изучения дисциплины.

Формами промежуточной аттестации являются экзамен.

При явке на промежуточную аттестацию обучающийся обязан предъявить зачетную книжку. Фамилия обучающегося должна значиться в зачетно-экзаменационной ведомости.

7. Критерии оценки самостоятельной работы

Компетенции (знания, умения и навыки) студентов оцениваются оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;

Экзамены оцениваются по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Основные критерии оценивания компетенций:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Отметка «неудовлетворительно» выставляется также, если обучающийся после начала экзамена отказался его сдавать.

Оценка «неудовлетворительно» проставляется только в экзаменационную ведомость, в зачетную книжку студента проставлять отметку «неудовлетворительно» не разрешается.

Критерии оценки уровня обученности и уровня сформированности компетенций по дисциплине устанавливает кафедра и отражает их в рабочей программе и фондах оценочных средств дисциплины.

Ответственность за единообразие требований, предъявляемых на экзаменах, несет заведующий кафедрой. По дисциплинам, изучаемым в течение двух и более семестров, итоговой оценкой является оценка, полученная на последнем экзамене.

Заключение

Самостоятельная работа всегда завершается какими-либо результатами. Таким образом, широкое использование методов самостоятельной работы, побуждающих к мыслительной и практической деятельности, развивает столь важные интеллектуальные качества человека, обеспечивающие в дальнейшем его стремление к постоянному овладению знаниями и применению их на практике.