

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цифрового развития  
Кафедра инфокоммуникаций

**«Модули и пакеты»**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №16**  
**дисциплины**  
**«Основы программной инженерии»**

Выполнил:

Борсуков Владислав Олегович  
2 курс, группа ПИЖ-б-о-21-1,  
09.03.04 «Программная  
инженерия», направленность  
(профиль) «Разработка и  
сопровождение программного  
обеспечения», очная форма  
обучения

---

(подпись)

Проверил:

---

(подпись)

Отчет защищен с оценкой \_\_\_\_\_ Дата защиты \_\_\_\_\_

Ставрополь, 2022 г.

**Индивидуальное задание №1:** выполнить индивидуальное задание лабораторной работы 2.11, оформив все функции программы в виде отдельного модуля. Разработанный модуль должен быть подключен в основную программу с помощью одного из вариантов команды `import`. Номер варианта уточнить у преподавателя.

```
1 def fun1():
2     def fun2(k):
3         return k + 3
4     return fun2
```

Рисунок 1 – Код модуля индивидуального задания №1

```
1 ▶ #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4
5 import module
6
7 ▶ if __name__ == "__main__":
8     cnt = module.fun1()
9     kk = int(input("Введите k: "))
10    print(cnt(kk))
```

Run: Individual1 x

C:\Users\Borsukov\Desktop\LR16\PyCh

Введите k: 6

9

Рисунок 2 – Код и результат работы программы индивидуального задания

**Индивидуальное задание №1:** выполнить индивидуальное задание лабораторной работы 2.8, оформив все классы программы в виде отдельного пакета. Разработанный пакет должен быть подключен в основную программу с помощью одного из вариантов команды `import`. Настроить соответствующим образом переменную `_all` в файле `_init_.py` пакета. Номер варианта уточнить у преподавателя.

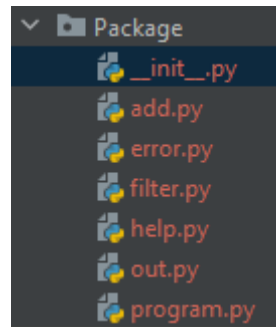


Рисунок 3 – Созданный пакет Package

```
1  __all__ = ["help", "add", "out", "filter", "error", "program"]
2
```

Рисунок 4 – Код модуля `__init__.py`

```
1  def help_info():
2      """
3      Вывод информации о командах
4      """
5      print("Список команд:")
6      print("add - добавить студента")
7      print("list - вывести список студентов")
8      print("filter list - список студентов со средним баллом больше 4")
9      print("exit - завершить работу с программой")
```

Рисунок 5 – Код модуля `help.py`

```
1 def add_student():
2     """
3     Добавление студента в список
4     """
5     name = input("Фамилия и инициалы студента: ")
6     group = int(input("Номер группы: "))
7     marks = list(map(int, input("Пять оценок студента: ").split()))
8
9     if len(marks) != 5:
10         print("Неверное количество оценок")
11         return
12
13     return {
14         'name': name,
15         'group': group,
16         'marks': marks,
17     }
```

Рисунок 6 – Код модуля add.py

```

1  def out_students(list_stud):
2      """
3      Вывод списка студентов
4      """
5      if list_stud:
6          line = '+-{}-+-{}-+-{}-+'.format(
7              '-' * 4,
8              '-' * 30,
9              '-' * 14,
10         )
11         print(line)
12         print(
13             '| {:^4} | {:^30} | {:^14} |'.format(
14                 "№",
15                 "Ф.И.О.",
16                 "Номер группы",
17             )
18         )
19         print(line)
20
21         for idx, student in enumerate(list_stud, 1):
22             print(
23                 '| {:>4} | {:<30} | {:<14} |'.format(
24                     idx,
25                     student.get('name', ''),
26                     student.get('group', ''),
27                 )
28             )
29             print(line)
30     else:
31         print("Список студентов пустой.")

```

Рисунок 7 – Код модуля out.py

```

1  def students_filter(list_s):
2      """
3      Вывод списка студентов со средним баллом больше 4
4      """
5      if len(list_s) > 0:
6          filter_s = []
7          for student in list_s:
8              if sum(student.get('marks')) / 5 > 4:
9                  filter_s.append(student)
10             return filter_s
11     else:
12         print("Список студентов пустой.")

```

Рисунок 8 – Код модуля filter.py

```

1  def err(comm):
2      print(f"Неизвестная команда {comm}")
3

```

Рисунок 9 – Код модуля error.py

```

1  from package import help
2  from package import add
3  from package import out
4  from package import filter
5  from package import error
6
7
8  def main():
9      """
10     Главная функция
11     """
12
13     students = []
14
15     while True:
16         command = input(">>> ").lower()
17
18         if command == 'exit':
19             break
20
21         elif command == 'help':
22             help.help_info()
23
24         elif command == 'add':
25             student = add.add_student()
26             students.append(student)
27
28             if len(students) > 1:
29                 students.sort(key=lambda item: item.get('group', ''))
30
31         elif command == 'list':
32             out.out_students(students)
33
34         elif command == "filter list":
35             filter_list = filter.students_filter(students)
36             out.out_students(filter_list)
37
38         else:
39             error.err(command)

```

Рисунок 10 – Код модуля program.py

```
1 ▶ #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 from package import program
5
6 ▶ if __name__ == '__main__':
7     program.main()
```

Run: Individual2 x

▶ C:\Users\Borsukov\Desktop\LR16\PyCharm\venv\Scripts\python.exe

>>> *help*

Список команд:

- add - добавить студента
- list - вывести список студентов
- filter list - список студентов со средним баллом больше 4
- exit - завершить работу с программой

>>> *add*

Фамилия и инициалы студента: *Иванов И.И.*

Номер группы: *3*

Пять оценок студента: *5 5 5 5 5*

>>> *add*

Фамилия и инициалы студента: *Петров П.П.*

Номер группы: *10*

Пять оценок студента: *3 3 3 3 3*

>>> *list*

№	Ф.И.О.	Номер группы
1	Иванов И.И.	3
2	Петров П.П.	10

>>> *filter list*

№	Ф.И.О.	Номер группы
1	Иванов И.И.	3

>>> *exit*

Process finished with exit code 0

Рисунок 11 – Код и результат работы программы индивидуального задания



## Контрольные вопросы

## Контрольные вопросы

### 1. Что является модулем языка Python?

Под модулем в Python понимается файл с расширением .py. Модули предназначены для того, чтобы в них хранить часто используемые функции, классы, константы и т. п. Можно условно разделить модули и программы: программы предназначены для непосредственного запуска, а модули для импортирования их в другие программы. Стоит заметить, что модули могут быть написаны не только на языке Python, но и на других языках (например C).

### 2. Какие существуют способы подключения модулей в языке Python?

Самый простой способ импортировать модуль в Python это воспользоваться конструкцией:

```
import имя_модуля
```

За один раз можно импортировать сразу несколько модулей, для этого их нужно перечислить через запятую после слова import:

```
import имя_модуля1, имя_модуля2
```

Если вы хотите задать псевдоним для модуля в вашей программе, можно воспользоваться вот таким синтаксисом:

```
import имя_модуля as новое_имя
```

Для импортирования нескольких функций из модуля, можно перечислить их имена через запятую

```
from имя_модуля import имя_объекта1, имя_объекта2
```

### 3. Что является пакетом языка Python?

Пакет в Python – это каталог, включающий в себя другие каталоги и модули, но при этом дополнительно содержащий файл `__init__.py`. Пакеты используются для формирования пространства имен, что позволяет работать с модулями через указание уровня вложенности (через точку).

#### 4. Каково назначение файла `__init__.py` ?

В `__init__.py` файл заставляет Python рассматривать каталоги, содержащие его, как модули. Кроме того, это первый файл, загружаемый в модуль, поэтому вы можете использовать его для выполнения кода, который хотите запускать каждый раз при загрузке модуля, или для указания экспортируемых подмодулей.

#### 5. Каково назначение переменной `__all__` файла `__init__.py`

Файл `__init__.py` может быть пустым или может содержать переменную `__all__`, хранящую список модулей, который импортируется при загрузке через конструкцию

```
from имя_пакета import *
```

Например для нашего случая содержимое `__init__.py` может быть вот таким

```
__all__ = ["simper", "compper", "annuity"]
```

```
import fincalc.simper
fv = fincalc.simper.fv(pv, i, n)
import fincalc.simper as sp
fv = sp.fv(pv, i, n)
from fincalc import simper
fv = simper.fv(pv, i, n)
```