

## Текст программы

```
main.py > ...
1  from operator import itemgetter
2
3  class StudentGroup:
4      """Студенческая группа"""
5
6      def __init__(self, id, name):
7          self.id = id
8          self.name = name
9
10
11 class Course:
12     """Учебный курс"""
13
14     def __init__(self, id, title, avg_grade, group_id):
15         self.id = id
16         self.title = title
17         self.avg_grade = avg_grade
18         self.group_id = group_id
19
20
21 class GroupCourse:
22     """
23     'Группы на курсе' для реализации
24     связи многие-ко-многим
25     """
26
27     def __init__(self, group_id, course_id):
28         self.group_id = group_id
29         self.course_id = course_id
30
31
32 # Студенческие группы
33 groups = [
34     StudentGroup(1, 'Группа по экономике'),
35     StudentGroup(2, 'Группа по искусственному интеллекту'),
36     StudentGroup(3, 'Группа по биотехнологиям'),
37     StudentGroup(4, 'Группа по инженерии'),
38     StudentGroup(5, 'Группа по медицине'),
39     StudentGroup(6, 'Группа по химии'),
40 ]
41
42 # Учебные курсы
43 courses = [
44     Course(1, 'Курс Основы экономики', 85, 1),
45     Course(2, 'Машинное обучение', 90, 2),
46     Course(3, 'Биотехнологии и устойчивое развитие', 75, 3),
47     Course(4, 'Механика материалов', 80, 4),
48     Course(5, 'Курс Анатомия человека', 88, 5),
49     Course(6, 'Органическая химия', 93, 6),
50     Course(7, 'Финансовый менеджмент', 87, 1),
51     Course(8, 'Нейронные сети', 76, 2),
52     Course(9, 'Биохимия', 84, 3),
53     Course(10, 'Системы управления проектами', 92, 4),
54     Course(11, 'Фармакология', 89, 5),
55     Course(12, 'Неорганическая химия', 78, 6),
56 ]
57
58 # Связи многие-ко-многим
59 groups_courses = [
60     GroupCourse(1, 1),
61     GroupCourse(2, 2),
62     GroupCourse(3, 3),
63     GroupCourse(4, 4),
64     GroupCourse(5, 5),
65     GroupCourse(6, 6),
66     GroupCourse(1, 7),
67     GroupCourse(2, 8),
68     GroupCourse(3, 9),
69     GroupCourse(4, 10),
70     GroupCourse(5, 11),
71     GroupCourse(6, 12),
72 ]
```

```

73 def main():
74     """Основная функция"""
75
76     # Запрос 1: Список всех студентов и курсов, отсортированный по курсам
77     print('Задание A1')
78     # Соединяем курсы и группы
79     one_to_many = [(course.title, group.name)
80                   for group in groups
81                   for course in courses
82                   if course.group_id == group.id]
83
84     # Сортируем по названию курса
85     sorted_one_to_many = sorted(one_to_many, key=itemgetter(0))
86
87     for course, group in sorted_one_to_many:
88         print(f"{course} - {group}")
89
90     # Запрос 2: Список курсов с суммарной средней оценкой студентов
91     print('\nЗадание A2')
92     course_avg_grades = {}
93
94     for group in groups:
95         group_courses = [course for course in courses if course.group_id == group.id]
96         for course in group_courses:
97             if course.title not in course_avg_grades:
98                 course_avg_grades[course.title] = []
99             course_avg_grades[course.title].append(course.avg_grade)
100
101     # Суммируем и считаем среднюю оценку для каждого курса
102     avg_grades_sorted = sorted([(course, sum(grades)/len(grades))
103                                for course, grades in course_avg_grades.items()], key=itemgetter(1), reverse=True)
104
105     for course, avg_grade in avg_grades_sorted:
106         print(f"{course} - {avg_grade:.2f}")
107
108     # Запрос 3: Список курсов с "Курс" в названии и студентов на этих курсах
109     print('\nЗадание A3')
110     courses_with_kurs = [course for course in courses if 'Курс' in course.title]
111
112     for course in courses_with_kurs:
113         students_in_course = [group.name for group in groups if group.id == course.group_id]
114         print(f"{course.title}: {' '.join(students_in_course)}")
115
116 if __name__ == '__main__':
117     main()

```

Вывод:

```

min@macbook-Pro-cua-Do rk1 % python3 /Users/min/Desktop/14
Задание A1
Биотехнологии и устойчивое развитие – Группа по биотехнологиям
Биохимия – Группа по биотехнологиям
Курс Анатомия человека – Группа по медицине
Курс Основы экономики – Группа по экономике
Машинное обучение – Группа по искусственному интеллекту
Механика материалов – Группа по инженерии
Нейронные сети – Группа по искусственному интеллекту
Неорганическая химия – Группа по химии
Органическая химия – Группа по химии
Системы управления проектами – Группа по инженерии
Фармакология – Группа по медицине
Финансовый менеджмент – Группа по экономике

Задание A2
Органическая химия – 93.00
Системы управления проектами – 92.00
Машинное обучение – 90.00
Фармакология – 89.00
Курс Анатомия человека – 88.00
Финансовый менеджмент – 87.00
Курс Основы экономики – 85.00
Биохимия – 84.00
Механика материалов – 80.00
Неорганическая химия – 78.00
Нейронные сети – 76.00
Биотехнологии и устойчивое развитие – 75.00

Задание A3
Курс Основы экономики: Группа по экономике
Курс Анатомия человека: Группа по медицине
min@MacBook-Pro-cua-Do rk1 %

```