

Министерство образования
и науки Российской Федерации



И.П. Манакова

Информационные системы и технологии. Языки программирования высокого уровня. Программирование на языке Python

Электронное текстовое издание

Рекомендовано Учебно-методическим советом Нижнетагильского технологического института (филиала) УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина в качестве учебно-методического пособия для студентов направлений «Прикладная информатика» и «Информационные системы и технологии» всех форм обучения

Нижний Тагил
2016

УДК 004

ББК 398

М23

Манакова, И.П.

М23. Информационные системы и технологии. Языки программирования высокого уровня. Программирование на языке Python [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / И.П. Манакова; М-во образования и науки РФ; ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (филиал). – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 37 с.

В учебно-методическом пособии приведены задания для проведения лабораторных и практических работ по дисциплинам «Информационные системы и технологии», «Программирование на языке Python», «Языки программирования высокого уровня» для студентов направлений 090302 – Информационные системы и технологии и 090303 – Прикладная информатика всех форм обучения.

Курс рассчитан на 16 занятий по 2 часа каждое. Если учебным планом предполагается меньшее количество занятий, то преподавателем могут быть выбраны отдельные темы. В каждой теме приводятся несколько вариантов заданий.

Пособие может использоваться для организации практических и лабораторных работ по дисциплинам, в рамках которых предполагается изучение языка Python.

СОДЕРЖАНИЕ

ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №1. ВВЕДЕНИЕ В PYTHON	4
ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №2. СТРОКИ И СПИСКИ.....	6
ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №3. СТРОКИ	9
ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №4. СПИСКИ	12
ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №5. ФАЙЛЫ И ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА	14
ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №6. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ФУНКЦИИ	16
ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №7. СЛОВАРИ	17
ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №8. СПИСКИ И СЛОВАРИ.....	19
ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №9. СПИСКИ И СЛОВАРИ.....	21
ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №10. МАТРИЦЫ.....	22
ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №11. СВЯЗАННЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ ..	26
ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №12. СВЯЗАННЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ ..	32

ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №1.

ВВЕДЕНИЕ В PYTHON

1. Напишите программу для решения примера (по вариантам). Предусмотрите проверку деления на ноль. Все необходимые переменные пользователь вводит через консоль. Запись |пример| означает «взять по модулю», т.е. если значение получится отрицательным, необходимо сменить знак с минуса на плюс.

Вариант 1. $| (a^2/b^2 + c^2*a^2)/(a+b+c*(k-a/b^3)) + c + (k/b - k/a)*c |$

Вариант 2. $| ((a^2-b^3 - c^3*a^2)*(b-c+c*(k-d/b^3)) - (k/b - k/a)*c)^2 - 20000 |$

Вариант 3. $| 1 - a*b^c - a*(b^2-c^2) + (b-c+a)*(12+b)/(c-a) |$

Вариант 4. $| a - b*c*d^3 + (c^5-a^2)/a + f^3*(a-213) |$

2. Дан произвольный список, содержащий и строки и числа.

Вариант 1. Выведите все четные элементы построчно.

Вариант 2. Выведите все нечетные элементы построчно.

Вариант 3. Выведите все четные элементы в одной строке.

Вариант 4. Выведите все нечетные элементы в одной строке.

3. Дан произвольный список, содержащий только числа.

Вариант 1. Выведите результат сложения всех чисел больше 10.

Вариант 2. Выведите результат сложения всех чисел от 1 до 10.

Вариант 3. Выведите результат умножения всех чисел меньше 10.

Вариант 4. Выведите результат умножения всех чисел меньше 10.

4. Дан произвольный список, содержащий только числа.

Вариант 1. Выведите максимальное число.

Вариант 2. Выведите минимальное число.

Вариант 3. Выведите среднее арифметическое (сумма всех чисел, деленная на количество элементов).

Вариант 4. Выведите число, находящееся посередине массива.

Методические рекомендации к выполнению работы

Перед выполнением заданий, ознакомьтесь с теоретическими материалами по дисциплине. В заданиях, предусмотренных по вариантам, вариант выбирается согласно номеру в журнале:

№ в журнале	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
№ варианта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	...

Критерии оценки знаний

Оценка 5 ставится, если безошибочно выполнены все 4 задания. Оценка 4 ставится, если безошибочно выполнены 3 задания. Оценка 3 ставится, если безошибочно выполнены 2 задания. Оценка 2 ставится, если выполнено 1 задание. Если студент не смог выполнить ни одного задания, ставится 0 баллов.

Если студент не успел выполнить задания на лабораторной (практической) работе, он может выполнить их дома и принести на следующее занятие. В этом случае оценка снижаться на 1 балл, т.е. если студент выполнил 4 задания – 4 балла, выполнил 3 задания – 3 балла, выполнил 2 задания – 2 балла, выполнил 1 задание – 1 балл.

ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №2.

СТРОКИ И СПИСКИ

1. Пусть задано некоторое число `my_number`. Пользователь вводит с клавиатуры свое число `user_number`.

Вариант 1. Запрашивайте у пользователя вводить число `user_number` до тех пор, пока оно не будет меньше `my_number`.

Вариант 2. Запрашивайте у пользователя вводить число `user_number` до тех пор, пока оно не будет равно `my_number`.

Вариант 3. Запрашивайте у пользователя вводить число `user_number` если оно равно `my_number`.

Вариант 4. Запрашивайте у пользователя вводить число `user_number` до тех пор, пока оно не будет больше `my_number`.

2. Пусть задан список, содержащий строки.

Вариант 1. Выведите построчно все строки размером от 5 до 10 символов.

Вариант 2. Выведите построчно все строки размером менее 10 символов.

Вариант 3. Выведите все строки, заканчивающиеся буквой `г`.

Вариант 4. Выведите все строки, начинающиеся с буквы `г`.

3. Сгенерируйте и выведите:

Вариант 1. Случайную строку, состоящую из 5 символов, содержащую только заглавные буквы русского алфавита.

Вариант 2. Строку размером `N` символов (`N` вводится с клавиатуры) и состоящую из букв `R`.

Вариант 3. Случайную строку размером 6 символов, содержащую только цифры. Строка должна содержать хотя бы одну цифру 3.

Вариант 4. Случайную строку, состоящую из 8 символов и содержащую цифры и буквы. Строка должна содержать хотя бы одну цифру.

4. Пусть дана строка:

Вариант 1. На основе данной строки сформируйте новую, содержащую только цифры. Выведите новую строку.

Вариант 2. На основе данной строки сформируйте новую, содержащую только буквы. Выведите новую строку.

Вариант 3. На основе данной строки сформируйте новую, содержащую только буквы Л. Выведите новую строку.

Вариант 4. На основе данной строки сформируйте две новые. Первая строка содержит только цифры, вторая — только буквы. Выведите новые строки построчно.

Методические рекомендации к выполнению работы

Перед выполнением заданий, ознакомьтесь с теоретическими материалами по дисциплине.

Краткая справка:

1. Для генерации случайного числа нужно импортировать специальную библиотеку `random` (она входит в стандартный пакет языка Python). И затем использовать одну из функций этой библиотеки. Например:

```
import random  
printrandom.randint(1,10) #число в диапазоне от 1 до 10
```

2. Для просмотра информации о модуле, библиотеке или классе, используйте специальную функцию `help(имя_модуля)`. Например:
`help(random)`

3. Функция вычисления длины списка или строки (сколько элементов в списке или сколько символов в строке): `len(строка)`.

В заданиях, предусмотренных по вариантам, вариант выбирается согласно номеру в журнале:

№ в журнале	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
№ варианта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	...

Критерии оценки знаний

Оценка 5 ставится, если безошибочно выполнены все 4 задания. Оценка 4 ставится, если безошибочно выполнены 3 задания. Оценка 3 ставится, если безошибочно выполнены 2 задания. Оценка 2 ставится, если выполнено 1 задание. Если студент не смог выполнить ни одного задания, ставится 0 баллов.

Если студент не успел выполнить задания на лабораторной (практической) работе, он может выполнить их дома и принести на следующее занятие. В этом случае оценка снижаться на 1 балл, т.е. если студент выполнил 4 задания – 4 балла, выполнил 3 задания – 3 балла, выполнил 2 задания – 2 балла, выполнил 1 задание – 1 балл.

ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №3.

СТРОКИ

1. Пусть дана строка, состоящая из слов, пробелов и знаков препинания. На основании этой строки создайте новую (и выведите ее на консоль):

Вариант 1. Содержащую только слова больше 5 символов.
Разделитель слов в строке — пробел.

Вариант 2. Содержащую только слова, в которых первые две буквы — «Ли».

Вариант 3. Содержащую только слова размером от 5 до 10 символов.

Вариант 4. Содержащую только слова, в которых две последние буквы — «ов».

2. Пусть дана строковая переменная, содержащая информацию о студентах:
`my_string = «Ф;И;О;Возраст;Категория;_Иванов;Иван;Иванович;23 года;Студент 3 курса;_Петров;Семен;Игоревич;22 года;Студент 2 курса».`

Вариант 1. Выведите информацию в виде:

ФИО	Категория	Возраст
Иванов Иван Иванович	Студент 3 курса	23 года
Петров Семен Игоревич	Студент 2 курса	22 года

Вариант 2. Выведите информацию в виде:

ФИО	Возраст	Категория
Иванов Иван Иванович	23 года	Студент 3 курса
Петров Семен Игоревич	22 года	Студент 2 курса

Вариант 3. Выведите информацию в виде:

Ф	И	О	О студенте
Иванов	Иван	Иванович	Студент 3 курса, 23 года
Петров	Семен	Игоревич	Студент 2 курса, 22 года

Вариант 4. Выведите информацию в виде:

ФИО	О студенте
-----	------------

Иванов Иван Иванович Студент 3 курса, 23 года

Петров Семен Игоревич Студент 2 курса, 22 года

3. Пусть дана строковая переменная, содержащая информацию о студентах вида: `my_string = «ФИО;Возраст;Категория;_Иванов Иван Иванович;23 года;Студент 3 курса;_Петров Семен Игоревич;22 года;Студент 2 курса;_Иванов Семен Игоревич;22 года;Студент 2 курса;_Акибов Ярослав Наумович;23 года;Студент 3 курса;_Борков Станислав Максимович;21 год;Студент 1 курса;_Петров Семен Семенович;21 год;Студент 1 курса;_Романов Станислав Андреевич;23 года;Студент 3 курса;_Петров Всеволод Борисович;21 год;Студент 2 курса»`.

Вариант 1. Выведите построчно информацию о студентах, чья фамилия — «Петров».

Вариант 2. Выведите построчно информацию о студентах, чей возраст — «21 год».

Вариант 3. Выведите построчно информацию о студентах, чей возраст больше «21 года».

Вариант 4. Выведите построчно информацию о студентах, чьи фамилии начинаются на букву «А» или «Б».

4. Пусть дана строка произвольной длины. Выведите информацию о том, сколько в ней символов и сколько слов.

Методические рекомендации к выполнению работы

Перед выполнением заданий, ознакомьтесь с теоретическими материалами по дисциплине.

В заданиях, предусмотренных по вариантам, вариант выбирается согласно номеру в журнале:

№ в журнале	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
№ варианта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	...

Критерии оценки знаний

Оценка 5 ставится, если безошибочно выполнены все 4 задания. Оценка 4 ставится, если безошибочно выполнены 3 задания. Оценка 3 ставится, если безошибочно выполнены 2 задания. Оценка 2 ставится, если выполнено 1 задание. Если студент не смог выполнить ни одного задания, ставится 0 баллов.

Если студент не успел выполнить задания на лабораторной (практической) работе, он может выполнить их дома и принести на следующее занятие. В этом случае оценка снижаться на 1 балл, т.е. если студент выполнил 4 задания – 4 балла, выполнил 3 задания – 3 балла, выполнил 2 задания – 2 балла, выполнил 1 задание – 1 балл.

ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №4.

СПИСКИ

1. Пусть дана матрица чисел размером $N \times N$. Представьте данную матрицу в виде списка. Выведите результат сложения всех элементов матрицы.
2. Пусть дан список из 10 элементов.

Вариант 1. Удалите первые 2 элемента и добавьте 2 новых. Выведите список на экран.

Вариант 2. Удалите все четные элементы и добавьте 2 новых. Выведите список на экран.

Вариант 3. Удалите элементы с 4 по 8 и добавьте 2 новых. Выведите список на экран.

Вариант 4. Добавьте 5 новых элементов и оставьте все нечетные элементы. Выведите список на экран.

3. Пусть журнал по предмету «Информационные технологии» представлен в виде списка: `my_len = [['БО-331101', 'Акулова Алена', 'Бабушкина Ксения',], ['БОВ-421102',], ['БО-331103',]]`.

Вариант 1. Выведите список студентов конкретной группы построчно в виде:

<Название группы>

<ФИО>

<ФИО>

Вариант 2. Выведите список студентов конкретной группы в одной строке в виде: <Название группы>: <ФИО>, <ФИО>

Вариант 3. Выведите списки всех групп построчно в виде:

<Название группы>

<ФИО>

<ФИО>

Вариант 4. Выведите списки студентов, название группы которых начинается на «БО», в виде: <Название группы>: <ФИО>,

<ФИО>

4. Пусть журнал по предмету «Информационные технологии» представлен в виде списка: `my_len = [['БО-331101', 'Акулова Алена', 'Бабушкина Ксения',], ['БОВ-421102', [.....]], ['БО-331103', [....]]]`.

Вариант 1. Выведите всех студентов (и их группы), если фамилия студента начинается на букву А.

Вариант 2. Выведите всех студентов (и их группы), чья фамилия меньше 7 букв.

Вариант 3. Выведите всех студентов (и их группы), чья фамилия начинается на букву «П», а имя на букву «А».

Вариант 4. Выведите всех студентов (и их группы), чей порядковый номер в журнале – четное число.

Методические рекомендации к выполнению работы

Перед выполнением заданий, ознакомьтесь с теоретическими материалами по дисциплине. В заданиях, предусмотренных по вариантам, вариант выбирается согласно номеру в журнале:

№ в журнале	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
№ варианта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	...

Критерии оценки знаний

Оценка 5 ставится, если безошибочно выполнены все 4 задания. Оценка 4 ставится, если безошибочно выполнены 3 задания. Оценка 3 ставится, если безошибочно выполнены 2 задания. Оценка 2 ставится, если выполнено 1 задание. Если студент не смог выполнить ни одного задания, ставится 0 баллов.

Если студент не успел выполнить задания на лабораторной (практической) работе, он может выполнить их дома и принести на следующее занятие. В этом случае оценка снижаться на 1 балл, т.е. если студент выполнил 4 задания – 4 балла, выполнил 3 задания – 3 балла, выполнил 2 задания – 2 балла, выполнил 1 задание – 1 балл.

ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №5.

ФАЙЛЫ И ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА

1. Пусть дана некоторая директория (папка). Посчитайте количество файлов в данной директории (папке) и выведите на экран.
2. Пусть дан файл `students.csv`, в котором содержится информация о студентах в виде:

№;ФИО;Возраст;Группа

1;Иванов Иван Иванович;23;БО-111111

2;Сидоров Семен Семенович;23;БО-111111

3;Яшков Илья Петрович;24;БО-222222

...

Считайте информацию из файла в структуру: [[№, ФИО, Возраст, Группа],[№, ФИО, Возраст, Группа],[№, ФИО, Возраст, Группа]] (список списков).

- Вариант 1. Выведите информацию о студентах, отсортировав их по фамилии.

Вариант 2. Выведите информацию о студентах, отсортировав их по возрасту.

Вариант 3. Выведите информацию о студентах, отсортировав их по номеру группы.

Вариант 4. Выведите информацию о студентах, в возрасте старше 22 лет.
3. Добавьте к задаче №2 пользовательский интерфейс:

Вариант 1. По увеличению возраста всех студентов на 1.

Вариант 2. По уменьшению возраста всех студентов на 1.

Вариант 3. По увеличению возраста студентов в заданной пользователем группе на 1.

Вариант 4. По уменьшению возраста студентов в заданной пользователем группе на 1.

4. Добавьте к пользовательскому интерфейсу из задачи №3 возможность сохранения новых данных обратно в файл.

Методические рекомендации к выполнению работы

Перед выполнением заданий, ознакомьтесь с теоретическими материалами по дисциплине. В заданиях, предусмотренных по вариантам, вариант выбирается согласно номеру в журнале:

№ в журнале	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
№ варианта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	...

Критерии оценки знаний

Оценка 5 ставится, если безошибочно выполнены все 4 задания. Оценка 4 ставится, если безошибочно выполнены 3 задания. Оценка 3 ставится, если безошибочно выполнены 2 задания. Оценка 2 ставится, если выполнено 1 задание. Если студент не смог выполнить ни одного задания, ставится 0 баллов.

Если студент не успел выполнить задания на лабораторной (практической) работе, он может выполнить их дома и принести на следующее занятие. В этом случае оценка снижаться на 1 балл, т.е. если студент выполнил 4 задания – 4 балла, выполнил 3 задания – 3 балла, выполнил 2 задания – 2 балла, выполнил 1 задание – 1 балл.

ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №6.

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ФУНКЦИИ

1. Реализуйте задания предыдущих лабораторных работ (выполненные согласно вашему варианту) в виде пользовательских функций.
2. Реализуйте единое пользовательское меню выбора соответствующих функций из задания №1 в виде:

0 – Выход из программы

1 – Название функции №1.

2 – Название функции №2.

3 – ...

После выполнения каждой из функций запрашивайте у пользователя «Вы хотите продолжить?» Если ответ «да» (yes, Y, 1), то снова выводите меню. Если ответ «нет» (no, N, 0), то завершите программу.

Методические рекомендации к выполнению работы

Перед выполнением заданий, ознакомьтесь с теоретическими материалами по дисциплине. В заданиях, предусмотренных по вариантам, вариант выбирается согласно номеру в журнале:

№ в журнале	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
№ варианта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	...

Критерии оценки знаний

Оценка 5 ставится, если выполнены 2 задания и общее количество реализованных функций не менее 15. Оценка 4 ставится, если безошибочно выполнены 2 задания и общее количество реализованных функций 12-14. Оценка 3 ставится, если безошибочно выполнены 2 задания и общее количество реализованных функций не менее 8. Оценка 2 ставится, если выполнено 2 задания и количество реализованных функций 1-7. Если студент не смог выполнить ни одного задания, ставится 0 баллов.

ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №7.

СЛОВАРИ

1. Пусть дан словарь. Посчитайте и выведите сколько в словаре ключей.
2. Пусть дан файл students.csv, в котором содержится информация о студентах в виде:

№;ФИО;Возраст;Группа

1;Иванов Иван Иванович;23;БО-111111

2;Сидоров Семен Семенович;23;БО-111111

3;Яшков Илья Петрович;24;БО-222222

...

Считайте информацию из файла в структуру: {№: [ФИО, Возраст, Группа], №: [...], №: [...]} (словарь, где ключи – это порядковые номера студентов).

Вариант 1. Выведите информацию о студентах, отсортировав их по фамилии.

Вариант 2. Выведите информацию о студентах, отсортировав их по возрасту.

Вариант 3. Выведите информацию о студентах, отсортировав их по номеру группы.

Вариант 4. Выведите информацию о студентах, в возрасте старше 22 лет.

3. Добавьте к задаче №2 возможность:

Вариант 1. Увеличить возраст всех студентов на 1.

Вариант 2. Уменьшить возраст всех студентов на 1.

Вариант 3. Увеличить возраст студентов в заданной пользователем группе на 1.

Вариант 4. Уменьшить возраст студентов в заданной пользователем группе на 1.

4. Добавьте к пользовательскому интерфейсу из задачи №3 возможность сохранения новых данных в файл.

Методические рекомендации к выполнению работы

Перед выполнением заданий, ознакомьтесь с теоретическими материалами по дисциплине. В заданиях, предусмотренных по вариантам, вариант выбирается согласно номеру в журнале:

№ в журнале	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
№ варианта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	...

Критерии оценки знаний

Оценка 5 ставится, если безошибочно выполнены все 4 задания. Оценка 4 ставится, если безошибочно выполнены 3 задания. Оценка 3 ставится, если безошибочно выполнены 2 задания. Оценка 2 ставится, если выполнено 1 задание. Если студент не смог выполнить ни одного задания, ставится 0 баллов.

Если студент не успел выполнить задания на лабораторной (практической) работе, он может выполнить их дома и принести на следующее занятие. В этом случае оценка снижаться на 1 балл, т.е. если студент выполнил 4 задания – 4 балла, выполнил 3 задания – 3 балла, выполнил 2 задания – 2 балла, выполнил 1 задание – 1 балл.

ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №8.

СПИСКИ И СЛОВАРИ

1. Пусть список студентов представлен в виде структуры [[№, ФИО, Возраст, Группа],[№, ФИО, Возраст, Группа],[№, ФИО, Возраст, Группа]]. Преобразуйте список в словарь вида: {№: [ФИО, Возраст, Группа], №: [...], №: [...]}
2. Добавьте к задаче №1 для словаря возможность (без преобразования словаря обратно в список):
 1. Увеличить возраст конкретного студента на 1. Поиск по «ФИО» («ФИО» студента необходимо ввести с клавиатуры).
 2. Изменить «ФИО» студента. Поиск по «ФИО» (старое и новое «ФИО» студента необходимо ввести с клавиатуры).
 3. Увеличить возраст конкретного студента на 1. Поиск по «№» («№» студента необходимо ввести с клавиатуры).
 4. Изменить группу студента. Поиск по «ФИО» («ФИО» студента и новый номер группы необходимо ввести с клавиатуры).
 5. Удалить запись о студенте. Поиск по «№» («№» студента, которого нужно удалить из списка, задается с клавиатуры)
 6. Если возраст студента больше 22 уменьшить его на 1.
 7. Если возраст студента равен 23, удалить его из списка.
 8. У всех студентов с фамилией «Иванов» увеличить возраст на 1.
 9. У студентов с фамилией «Иванов» изменить фамилию на «Сидоров».
 10. Поменять «ФИО» и «Группа» местами.
3. Добавьте к пользовательскому интерфейсу из задачи №2 возможность вывода из словаря (без его преобразования в список):
 1. Списка студентов (а также информацию о них) группы 'БО-111111'.
 2. Списка студентов (а также информацию о них) с номерами 1-10.
 3. Списка студентов (а также информацию о них) в возрасте 22 лет.
 4. Список студентов (а также информацию о них) с фамилией 'Иванов'.

5. Списка студентов (а также информацию о них), чьи фамилии заканчиваются на «а».
6. Списка студентов (а также информацию о них), чей возраст – четное число.
7. Списка студентов (а также информацию о них), если в возрасте студента встречается число 5.
8. Списка студентов (а также информацию о них), если их номера группы длиннее 7 символов.
9. Списка студентов (а также информацию о них), если их «№» четное число.
10. Списка студентов (а также информацию о них), если их номер группы заканчивается на «1».

Методические рекомендации к выполнению работы

Перед выполнением заданий, ознакомьтесь с теоретическими материалами по дисциплине.

Критерии оценки знаний

Оценка 5 ставится, если безошибочно выполнены все 3 задания. Оценка 4 ставится, если безошибочно выполнены 2 задания. Оценка 3 ставится, если безошибочно выполнено 1 задание. Если студент не смог выполнить ни одного задания, ставится 0 баллов.

Если студент не успел выполнить задания на лабораторной (практической) работе, он может выполнить их дома и принести на следующее занятие. В этом случае оценка снижаться на 1 балл, т.е. если студент выполнил 3 задания – 4 балла, выполнил 2 задания – 3 балла, выполнил 1 задания – 2 балла, выполнил 0 заданий – 0 баллов.

ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №9.

СПИСКИ И СЛОВАРИ

1. Пусть список студентов представлен в виде структуры {№: [ФИО, Возраст, Группа], №: [...], №: [...]}. Реализуйте функционал по добавлению нового студента (данные вводятся через консоль).
2. Пусть список студентов представлен в виде структуры {№: [ФИО, Возраст, Группа], №: [...], №: [...]}. Реализуйте функционал по изменению всех данных о студенте (поиск по «№»).
3. Пусть список студентов представлен в виде структуры {№: [ФИО, Возраст, Группа], №: [...], №: [...]}. Реализуйте функционал по удалению данных о студенте (поиск по «№»).
4. Пусть список студентов представлен в виде структуры {№: [ФИО, Возраст, Группа], №: [...], №: [...]}. Выведите информацию о студенте с конкретным «№» («№» задается через консоль).

Методические рекомендации к выполнению работы

Перед выполнением заданий, ознакомьтесь с теоретическими материалами по дисциплине.

Критерии оценки знаний

Оценка 5 ставится, если безошибочно выполнены все 4 задания. Оценка 4 ставится, если безошибочно выполнены 3 задания. Оценка 3 ставится, если безошибочно выполнены 2 задания. Оценка 2 ставится, если выполнено 1 задание. Если студент не смог выполнить ни одного задания, ставится 0 баллов. Если студент не успел выполнить задания на лабораторной (практической) работе, он может выполнить их дома и принести на следующее занятие. В этом случае оценка снижаться на 1 балл, т.е. если студент выполнил 4 задания – 4 балла, выполнил 3 задания – 3 балла, выполнил 2 задания – 2 балла, выполнил 1 задание – 1 балл.

ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №10.

МАТРИЦЫ

Пусть дана матрица:

1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1
2	3	4	5	6	7	8	9
9	8	7	6	5	4	3	2
1	3	5	7	9	7	5	3
3	1	5	3	2	6	5	7
1	7	5	9	7	3	1	5
2	6	3	5	1	7	3	2

Вариант №1. Определите структуру для хранения матрицы.

1. Напишите функцию возведения всех элементов матрицы в квадрат.
2. Напишите функцию возведения всех четных элементов в квадрат.
3. Напишите функцию возведения в квадрат всех элементов меньше 5.
4. Напишите функцию возведения первых четырех строк в квадрат.

Вариант №2. Определите структуру для хранения матрицы.

1. Напишите функцию сложения по строкам.
2. Напишите функцию сложения по столбцам.
3. Напишите функцию сложения по строкам четных элементов.
4. Напишите функцию сложения по столбцам четных элементов.

Вариант №3. Определите структуру для хранения матрицы.

1. Напишите функцию возведения в квадрат всех элементов четных столбцом.
2. Напишите функцию возведения в квадрат всех элементов четных строк.
3. Напишите функцию сложения по строкам четных элементов.
4. Напишите функцию сложения по столбцам четных элементов.

Вариант №4. Определите структуру для хранения матрицы.

1. Напишите функцию умножения по строкам.
2. Напишите функцию сложения всех элементов матрицы.
3. Напишите функцию сложения всех элементов матрицы меньших 5 (в одно число) и всех элементов матрицы больше или равных 5 (в другое число). Сравните числа и выведите, какое из них больше.
4. Напишите функцию замены значений всех элементов матрицы на 0.

Вариант №5. Определите структуру для хранения матрицы.

1. Напишите функцию замены всех четных элементов матрицы на 0.
2. Пользователь вводит через консоль число. Напишите функцию, которая заменит все числа в матрице, которые меньше введенного, на введенное число.
3. Напишите функцию возведения всех чисел 5 в квадрат.
4. Напишите функцию, которая удалит 4 последних строки.

Вариант №6. Определите структуру для хранения матрицы.

1. Пусть пользователь через консоль вводит число. Напишите функцию удаления строки в матрице, чей номер равен введенному числу.
2. Пусть пользователь через консоль вводит число. Напишите функцию удаления столбца в матрице, чей номер равен введенному числу.
3. Напишите функцию очистки матрицы.
4. Напишите функцию, которая поменяет первый и последний столбцы матрицы местами.

Вариант №7. Определите структуру для хранения матрицы.

1. Напишите функцию, которая поменяет первую и последнюю строку матрицы местами.
2. Напишите функцию создания матрицы любого размера, заполненного нулями (размер задается через консоль).

3. Напишите функцию, которая посчитает, сколько раз в матрице встречается число 3.
4. Пусть пользователь может ввести число через консоль. Напишите функцию, которая посчитает, сколько раз в матрице встречается заданное пользователем число.

Вариант №8. Определите структуру для хранения матрицы.

1. Пусть пользователь через консоль вводит два числа: первое – номер строки, второе – номер столбца. Напишите функцию, которая найдет число в данной позиции.
2. Пусть пользователь через консоль вводит число: номер строки. Напишите функцию, которая выведет все элементы данной строки, возведенные в квадрат.
3. Пусть пользователь через консоль вводит число: номер столбца. Напишите функцию, которая посчитает сумму элементов из данного столбца.
4. Пусть пользователь через консоль вводит три числа: первое – номер строки, второе – номер столбца, третье – число (на которое нужно перезаписать данные в введенной позиции). Напишите функцию, которая найдет число в данной позиции (пересечение введенных строки и столбца) и заменит на введенное пользователем.

Методические рекомендации к выполнению работы

Перед выполнением заданий, ознакомьтесь с теоретическими материалами по дисциплине. В заданиях, предусмотренных по вариантам, вариант выбирается согласно номеру в журнале:

№ в журнале	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	1	...

Критерии оценки знаний

Оценка 5 ставится, если безошибочно выполнены все 4 задания.
Оценка 4 ставится, если безошибочно выполнены 3 задания. Оценка 3

ставится, если безошибочно выполнены 2 задания. Оценка 2 ставится, если выполнено 1 задание. Если студент не смог выполнить ни одного задания, ставится 0 баллов.

Если студент не успел выполнить задания на лабораторной (практической) работе, он может выполнить их дома и принести на следующее занятие. В этом случае оценка снижаться на 1 балл, т.е. если студент выполнил 4 задания – 4 балла, выполнил 3 задания – 3 балла, выполнил 2 задания – 2 балла, выполнил 1 задание – 1 балл.

ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №11.

СВЯЗАННЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Методические рекомендации к выполнению работы

Лабораторная работа рассчитана на 4 занятия (4 недели, 1 занятие в неделю). Итоговая оценка выставляется на последнем занятии.

Перед выполнением заданий, ознакомьтесь с теоретическими материалами по дисциплине. В заданиях, предусмотренных по вариантам, вариант выбирается согласно номеру в журнале:

№ в журнале	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	...

Критерии оценки знаний

Оценка 5 ставится, если безошибочно выполнены все 5 заданий. Оценка 4 ставится, если безошибочно выполнены 4 задания. Оценка 3 ставится, если безошибочно выполнены 3 задания. Оценка 2 ставится, если выполнено 2 задания. Оценка 1 ставится, если выполнено 1 задание. Если студент не смог выполнить ни одного задания, ставится 0 баллов.

Если студент не успел выполнить задания на лабораторной (практической) работе, он может выполнить их дома и принести на следующее занятие. В этом случае оценка снижаться на 1 балл, т.е. если студент выполнил 5 заданий – 4 балла, выполнил 4 задания – 3 балла, выполнил 3 задания – 2 балла, выполнил 2-1 задание – 1 балл.

Задания

1. Представьте таблицы (согласно вашему варианту) в виде структур языка Python.
2. Реализуйте в консоли интерфейс по добавлению, удалению, изменению данных. Имейте ввиду, что связанные операции (удаление, добавление,

изменение) для связанных таблиц, должны изменять данных во всех связанных структурах.

3. Выведите следующую информацию в консоль построчно:

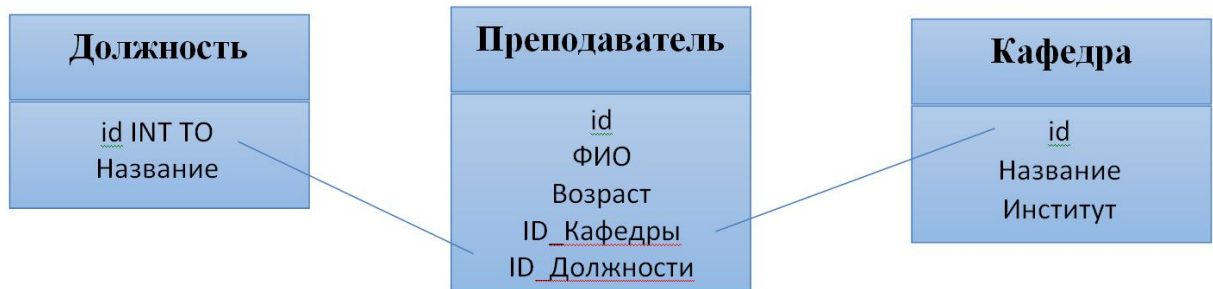
- Вариант 1. Для каждого преподавателя: «ФИО преподавателя», «название кафедры», «должность преподавателя».
- Вариант 2. Для каждого животного: «Кличка животного», «пол», «возраст», «название корма», «цена корма».
- Вариант 3. Для каждого ребенка: «ФИО ребенка», «ФИО отца», «ФИО матери», «ФИО врача», «возраст ребенка».
- Вариант 4. Для каждого товара: «№ товара», «название товара», «стоимость товара», «цвет товара».
- Вариант 5. Для каждого контента: «Название контента», «название меню», «ник автора», «аннотация».
- Вариант 6. Для каждого человека: «ФИО персоны», его должность, в какой фирме работает.
- Вариант 7. Для каждого преподавателя: «ФИО преподавателя», список дисциплин (которые он ведет).
- Вариант 8. Для каждой дисциплины: «Название дисциплины», в какой день недели ведется, на какой паре.
- Вариант 9. Для каждой дисциплины: «Название дисциплины», «количество лекций», «количество практик», «форма контроля», «название кафедры» (которая читает дисциплину).
- Вариант 10. Для каждой страны: «Название страны», список городов.

4. Посчитайте и выведите результат:

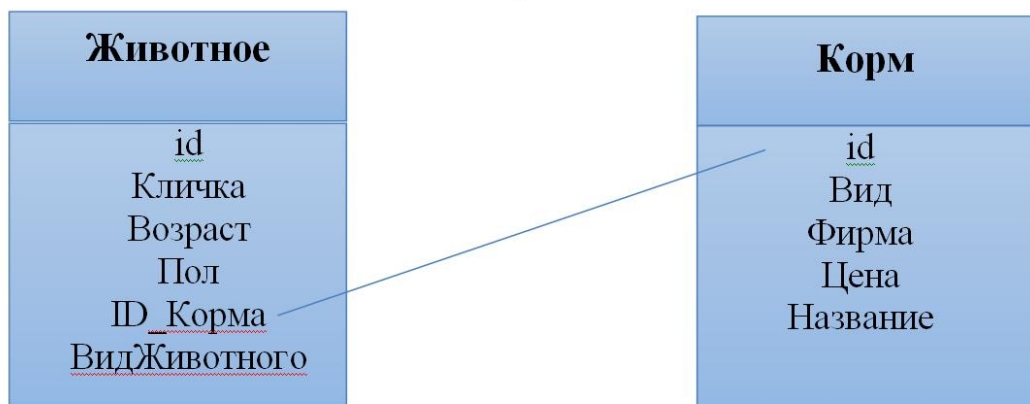
- Вариант 1. Для каждой кафедры: сколько всего преподавателей.
- Вариант 2. Для каждого корма: сколько животных им питается.
- Вариант 3. Для каждого врача: сколько детей он лечит.
- Вариант 4. Для каждого цвета: количество товаров.

- Вариант 5. Для каждого пользователя: количество контента, которое он добавил.
- Вариант 6. Для каждой фирмы: сколько в ней сотрудников.
- Вариант 7. Для каждого преподавателя: сколько дисциплин он ведет.
- Вариант 8. Для каждого дня недели: сколько всего пар предусмотрено в этот день.
- Вариант 9. Для каждой кафедры: количество дисциплин, которое ведется сотрудниками данной кафедры.
- Вариант 10. Для каждого города: сколько в нем улиц.
5. Реализуйте функционал по сохранению данных в файлы формата .csv и считыванию информации из файлов.

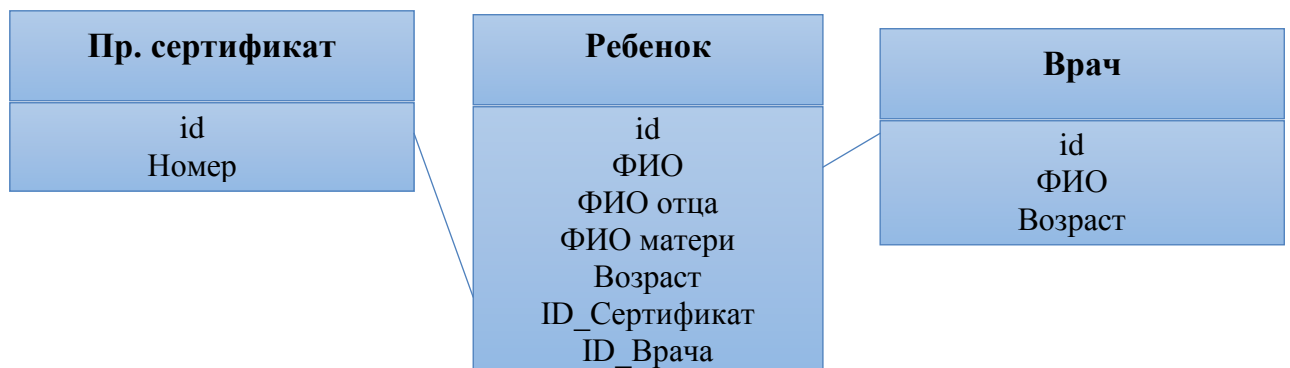
Вариант №1



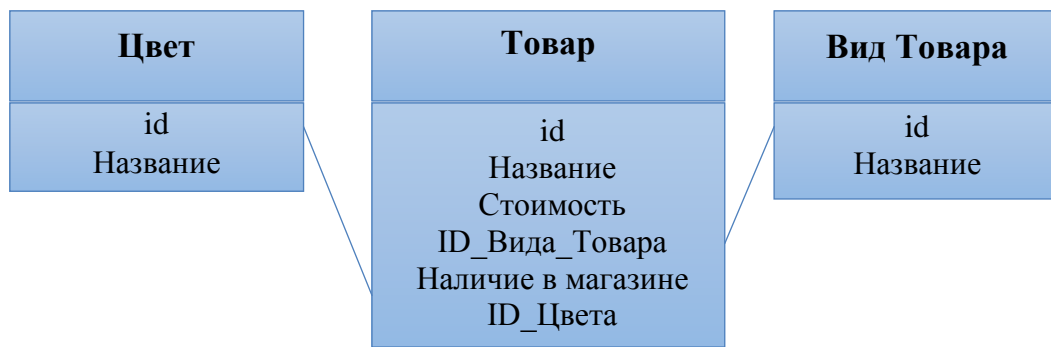
Вариант №2



Вариант №3



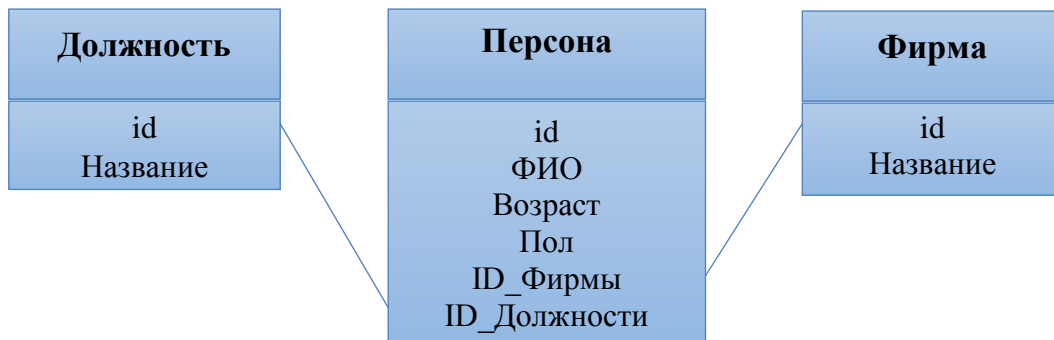
Вариант №4



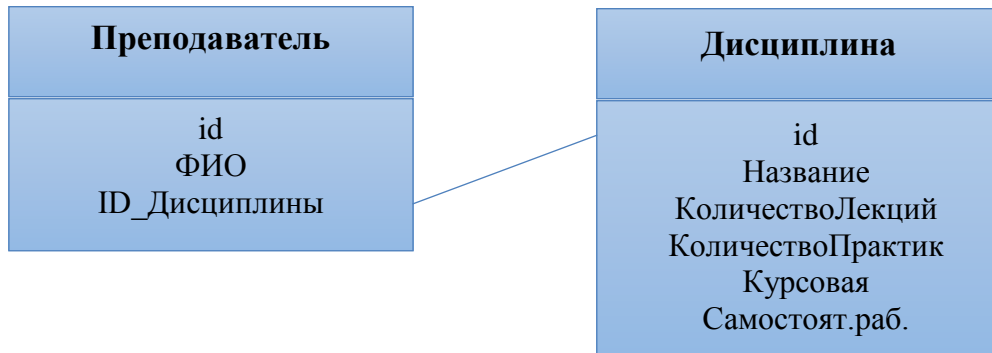
Вариант №5



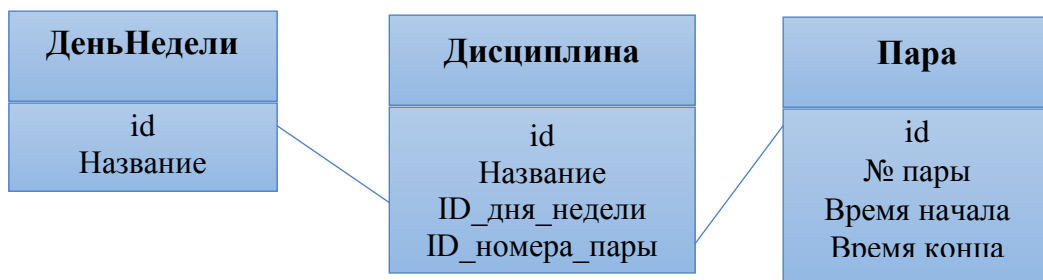
Вариант №6



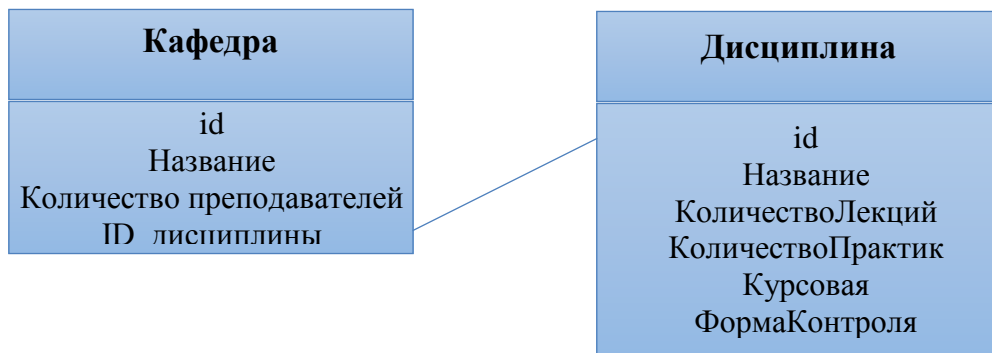
Вариант №7



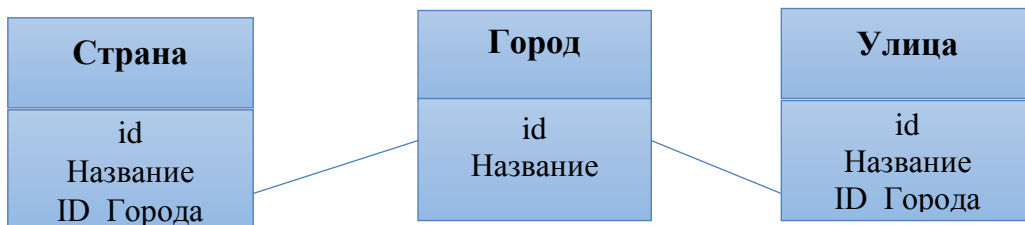
Вариант №8



Вариант №9



Вариант №10



ЛАБОРАТОРНАЯ (ПРАКТИЧЕСКАЯ) РАБОТА №12.

СВЯЗАННЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Методические рекомендации к выполнению работы

Лабораторная работа рассчитана на 2 занятия (2 недели, 1 занятие в неделю). Итоговая оценка выставляется на последнем занятии.

Перед выполнением заданий, ознакомьтесь с теоретическими материалами по дисциплине. В заданиях, предусмотренных по вариантам, вариант выбирается согласно номеру в журнале:

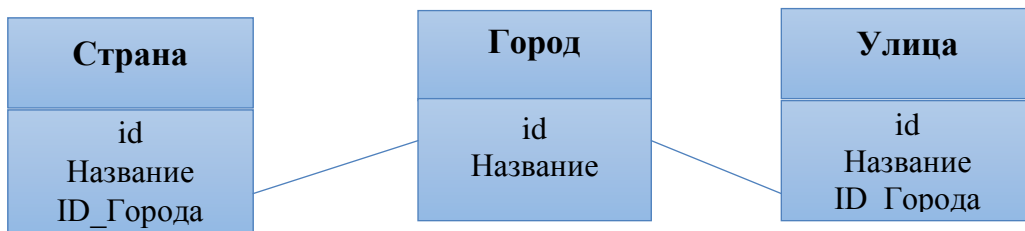
№ в журнале	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	...

Критерии оценки знаний

Оценка 5 ставится, если безошибочно выполнены 3 задания. Оценка 4 ставится, если безошибочно выполнены 2 задания. Оценка 3 ставится, если безошибочно выполнено 1 задание. Если студент не смог выполнить ни одного задания, ставится 0 баллов. Данная работа является последней в курсе, поэтому задания нужно сдать в срок.

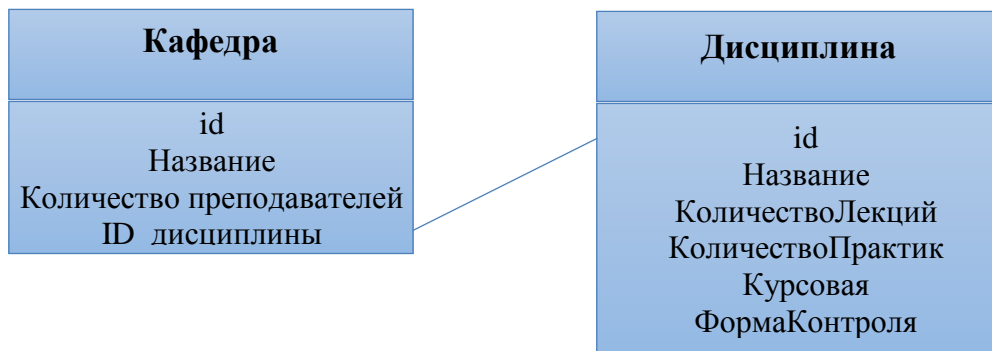
Вариант №1

1. Пусть дана база данных (приведена ниже). Используйте нужные структуры данных для ее хранения. Заполните БД. Выведите все страны, чье название начинается на букву А.
2. Для БД из задания 1, выведите все улицы, которые встречаются более чем в 5 городах.
3. Для БД из задания 6 выведите все улицы, для страны «РФ».



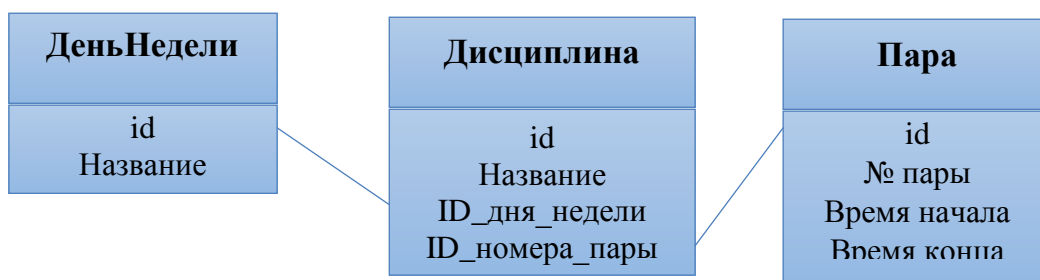
Вариант №2

1. Пусть дана база данных (приведена ниже). Используйте нужные структуры данных для ее хранения. Заполните БД. Выведите список дисциплин, по которым форма контроля – экзамен, а также предусмотрена курсовая работа.
2. Для БД из задания 1 выведите кафедры, которые читают более 5 дисциплин.
3. Для БД из задания 1 выведите данные о кафедрах с номерами id 10-20 (включительно).



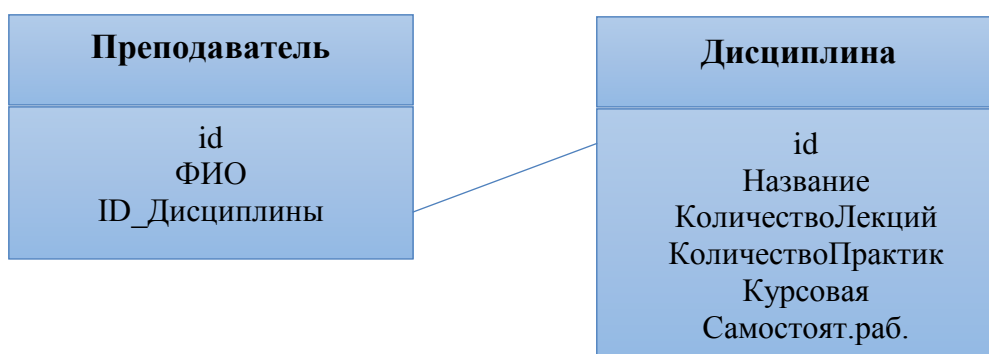
Вариант №3

1. Пусть дана база данных (приведена ниже). Используйте нужные структуры данных для ее хранения. Заполните БД. Выведите список дисциплин, которые проводятся в понедельник на 1 паре.
2. Для БД из задания 1 выведите те дисциплины, которые ведутся более чем на 1 паре.
3. Для БД из задания 1 выведите расписание занятий на все дни недели.



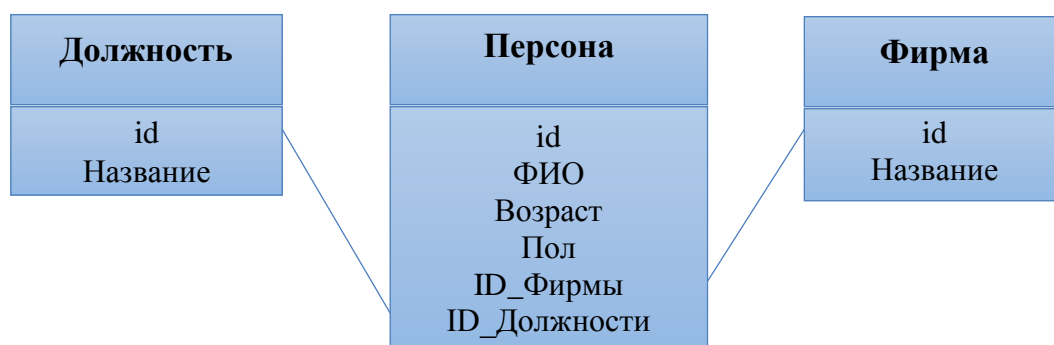
Вариант №4

1. Пусть дана база данных (приведена ниже). Используйте нужные структуры данных для ее хранения. Заполните БД. Выведите список всех преподавателей.
2. Для БД из задания 1 выведите список всех дисциплин преподавателя «Иванов И.И.», по которым предусмотрена курсовая работа и самостоятельная работа.
3. Для БД из задания 1 выведите все дисциплины, в чьем названии встречается буква «П».



Вариант №5

1. Пусть дана база данных (приведена ниже). Используйте нужные структуры данных для ее хранения. Заполните БД. Выведите список всех должностей для каждой фирмы.
2. Для БД из задания 1 выведите фирму, в которой работает больше всего сотрудников в возрасте от 20 до 30 лет.
3. Для БД из задания 1 выведите список всех сотрудников в должности «Директор» на фирме «НосковИко».



Вариант №6

1. Пусть дана база данных (приведена ниже). Используйте нужные структуры данных для ее хранения. Заполните БД. Выведите список всех меню.
2. Для БД из задания 1 выведите информацию об авторах, кто написал более 2 статей.
3. Для БД из задания 1 выведите количество написанных статей для каждого автора.



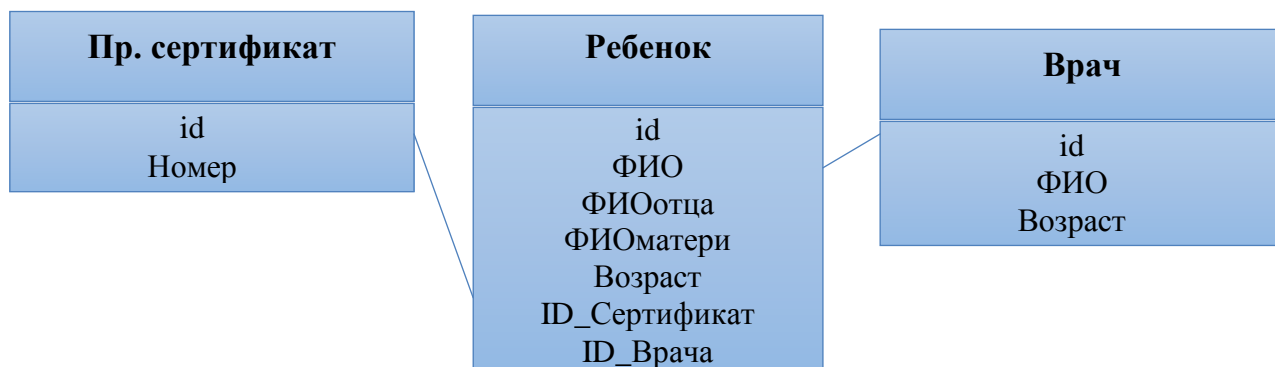
Вариант №7

1. Пусть дана база данных (приведена ниже). Используйте нужные структуры данных для ее хранения. Заполните БД. Выведите список товаров красного цвета, которые есть в наличии в магазине.
2. Для БД из задания 1 выведите хотя бы 2 товара одинакового вида, но разного цвета.
3. Для БД из задания 1 выведите виды товаров, для которых имеется товар разных цветов.



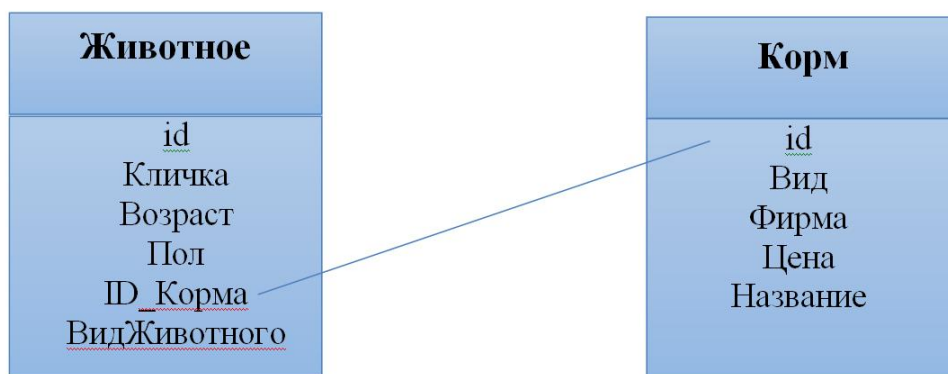
Вариант №8

1. Пусть дана база данных (приведена ниже). Используйте нужные структуры данных для ее хранения. Заполните БД. Выведите список детей в возрасте до 10 лет.
2. Для БД из задания 1 выведите информацию о детях, чьи родители имеют разные фамилии.
3. Для БД из задания 1 выведите список врачей в возрасте от 20 до 60 лет.



Вариант №9

1. Пусть дана база данных (приведена ниже). Используйте нужные структуры данных для ее хранения. Заполните БД. Выведите животных, чья кличка длиннее 5 символов.
2. Для БД из задания 1 выведите список кормов в порядке убывания их стоимости.
3. Для БД из задания 1 выведите список кормов, которым питается больше всего животных.



Вариант №10

1. Пусть дана база данных (приведена ниже). Используйте нужные структуры данных для ее хранения. Заполните БД. Выведите кафедру, на которой работает больше всего сотрудников.
2. Для БД из задания 1 выведите список кафедр в порядке убывания количества сотрудников.
3. Для БД из задания 1 выведите «самую молодую» кафедру (возраст кафедры = сложить возраст сотрудников и поделить на их количество).



Электронное издание

**Информационные системы и технологии.
Языки программирования высокого уровня.
Программирование на языке Python**

МАНАКОВА Ирина Павловна

Подготовка к публикации Ю.Л. Шляпников

Рекомендовано Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Разрешено к публикации 29.09.2016

Электронный формат – pdf

Объем – 1,75 уч.изд.л

Лаборатория электронных изданий

Нижнетагильский технологический институт (филиал) УрФУ

622031, г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, 59

Информационный сайт НТИ (филиал) УрФУ

<http://nti.urfu.ru>