

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Севастопольский государственный университет»

Методические указания
к расчетно-графической работе
по дисциплине
«Управление данными»
для студентов, обучающихся по направлениям
09.03.02 «Информационные системы и технологии» и 09.03.03 «Прикладная информатика» по учебному плану подготовки бакалавров
дневной и заочной форм обучения

Севастополь
2023

УДК 004.92

Методические указания к расчетно-графической работе по дисциплине «Управление данными», для студентов, обучающихся по направлениям 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и 09.03.03 «Прикладная информатика» по учебному плану подготовки бакалавров дневной и заочной форм обучения /Сост. А.В. Волкова, А.Ю. Абрамович, Д.Г. Гончаренко – Севастополь: Изд-во СГУ, 2022. – 24 с.

Цель методических указаний: выработка и закрепление у учащихся практических навыков по работе с реляционными базами данных, изучить основы языка запросов SQL, научиться создавать таблицы и осуществлять элементарные выборки.

Допущено учебно-методическим центром в качестве методических указаний.

1 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Задние №1. Реализовать запросы на языке SQL.

Дана реляционная модель:

S (№_поставщика, фамилия, состояние, город)

P (№_детали, название, цвет, вес, город)

SP (№_поставщика, №_детали, количество)

S (id, FIO, money, city)

id	FIO	money	city
1	Иванов И.И.	50000	Лондон
2	Петров П.П.	20000	Москва
3	Сидоров С.С.	150000	Париж
4	Васильев В.В.	300000	Лондон
5	Семенов С.С.	70000	Рим

P (id, name, color, wieght, city)

id	name	color	wieght	city
1	Болт	#000000	34	Ялта
4	Винт	#FF0000	67	Ялта
3	Гайка мал	#FFFF00	18	Лондон
2	Гвоздь	#FFFFFF	56	Париж
5	Петля	#00FF00	90	Москва

SP (id_post, id_det, quantity)

id_post	id_det	quantity	id_post	id_det	quantity	id_post	id_det	quantity
2	3	120	1	5	100	1	3	14
2	4	190	2	2	20	4	5	22
2	5	15	3	1	150	1	2	67
1	4	18	4	3	30	3	3	15
3	5	190	5	4	18	4	1	18
5	5	200	2	1	25	5	1	217

1) Создать БД **firma.fdb**.

2) Создать таблицы и заполнить их значениями, представленными в таблицах S, P, SP.

3) Выдать номера всех поставляемых деталей.

4) Добавить столбец «материал» в таблицу P.

5) Выделить всех поставщиков, не проживающих в Париже.

6) Выдать номера и состояния для поставщиков, находящихся в Лондоне.

7) Выдать номера и состояния для поставщиков, проживающих в Москве, и состояние которых меньше 30 тыс.\$ (в порядке убывания состояний).

8) Выдать полные характеристики всех поставщиков.

9) Выдать сведения о деталях, вес которых в диапазоне от 20 до 50.

10) Выдать номер и вес каждой детали в граммах для всех деталей, если вес указан в фунтах (454 гр.).

11) Выдать номера деталей, вес которых 13, 17, 25.

12) Выдать все детали, название которых начинается с буквы «В».

13) Выдать все детали, название которых заканчивается на букву «Я».

14) Выдать все детали, название которых содержит в середине букву «а».

15) Выдать все детали, название которых содержит третью букву «з».

16) Выдать все детали, название которых содержит «_».

17) Выдать все комбинации информации о таких поставщиках и деталях, которые размещены в одном и том же городе.

18) Изменить цвет детали 2 на жёлтый(#FFFF00), увеличить её вес на три и установить значение города – неизвестен.

19) Удалить столбец «материал» из таблицы Р.

20) Увеличить в четыре раза состояние всех поставщиков, находящихся в Париже.

21) Удалить всех поставщиков из Парижа.

22) Добавить в таблицу Р запись: деталь – 6, город – Севастополь, цвет – #FF9900, название – лента, вес – неизвестен.

23) Выведите номера деталей, для которых не определено значение веса.

24) Выдать общее количество поставщиков, поставляющих в настоящее время детали.

25) Для каждой поставляемой детали выдать её номер и объем поставок.

26) Для каждой детали выдать её номер и объем поставок за исключением поставщика под номером 3.

27) Выдать номера деталей для всех деталей, поставляемых более чем одним поставщиком.

28) Установить связи между таблицами S, Р и SP (внешние ключи).

29) Вывести информацию об именах поставщиков и о том, в каком количестве и какие детали они поставляют.

30) Вывести информацию об имени поставщика и названии деталей, которые он поставляет.

31) Вывести все пары поставщиков, живущих в одном городе. Исключить комбинации продавцов с ними же, а также дубликаты строк, выводимые в обратном порядке.

32) Вывести фамилии всех поставщиков, которые поставляют детали с номером 1.

33) Вывести фамилии поставщиков, которые поставляют, по крайней мере, одну красную деталь.

34) Вывести номера и фамилии поставщиков, которые поставляют по крайней мере одну деталь, поставляемую поставщиком 3.

35) Вывести номера поставщиков, для которых в базе существует информация о номерах поставляемых деталей.

36) Вывести номера поставщиков, для которых не существует информация о номерах поставляемых деталей.

37) Вывести номера поставщиков, которые поставляют все детали.

38) Вывести номера только тех деталей, которые не поставляет поставщик 1.

39) Вывести номера деталей, которые имеют вес больше 34 или поставляются поставщиком 3.

40) Вывести названия деталей, которые поставляет поставщик с номером 2.

41) Вывести номера поставщиков с состоянием меньшим, чем текущее максимальное состояние в таблице поставщиков.

42) Выдать номера, состояние и город для всех поставщиков, у которых состояние равно или больше среднего по городу.

43) Для каждой поставляемой детали получить её номер и общий объём поставок. Сохранить результат в новой таблице.

44) Вывести имена поставщиков и названия деталей, которые поставляются в наибольшем объеме.

Примечание: в заданиях, где необходимо выполнить соединение таблиц, реализовать запросы в двух вариантах – с использованием JOIN и без него.

Задание №2. Реализовать запросы на языке SQL (см. схему БД из задания №1).

Вариант №1

1. Выдать все детали, наименование которых состоит из символов, не включающих символ «@».
2. Выдать всех поставщиков, которые не поставляют детали с номером №23 белого цвета.
3. Выдать количество деталей, № которых находится в диапазоне от 15 до 345, поставляемых поставщиком Петровым.
4. Ввести санкции в отношении поставщиков из Нью-Йорка, уменьшив их объем поставок в 100 раз.

Вариант №2

1. Выдать номера поставщиков, для которых не определено значение состояния или фамилия начинается на букву «М».
2. Выдать номера деталей, которые отличаются весом на 20 гр. от среднего или поставляются поставщиками из Парижа.
3. Выдать фамилии поставщиков, № которых содержатся в списке (110, 534, 1208).
4. Для каждой детали выдать её поставщика, город производства в порядке возрастания количества.

Вариант №3

1. Выдать № белых деталей, поставляемых поставщиками Севастополя и Москвы, с фамилиями, начинающимися на букву «П».
2. Выдать номера всех поставляемых деталей поставщиками Москвы при объеме поставок до 12 300.

3. Выдать фамилии поставщиков, находящихся в Париже, поставляющих зеленые детали, в названии которых есть символ «*».

4. Выдать количество деталей, поставляемых поставщиком №123 в порядке возрастания количества деталей.

Вариант №4

1. Выдать полные характеристики всех поставщиков, для которых не определено значение состояния или город неизвестен.

2. Выдать все комбинации информации о таких поставщиках, которые производятся в одном и том же городе и одинаково окрашены.

3. Выдать количество деталей, поставляемых из Лондона за исключением белых деталей и «цилиндров».

4. Посчитать поставщиков из Парижа, которые поставляют все детали.

Вариант №5

1. Выдать состояния и фамилии поставщиков, не проживающих в Севастополе, поставляющих красные детали.

2. Выдать номера всех поставляемых деталей, кроме тех, которые поставляются поставщиками Севастополя.

3. Для каждой поставляемой детали получить ее номер и общий объем поставок без учета детали «втулка».

4. Добавить столбец в таблицу SP «Качество детали», а из таблицы P удалить столбец «цвет».

Вариант №6

1. Создать таблицу «Склад», содержащую полную информацию о поставляемых деталях.

2. Выдать пары поставщиков, поставляющих черные детали с весом менее 10 гр.

3. Выдать весь спектр деталей, выпускаемых в Севастополе, кроме поставщика №100.

4. Выдать номера поставщиков, для которых не существует информация о номерах поставляемых деталей.

Вариант №7

1. Вывести номера и фамилии для поставщиков, проживающих в Москве и состояние которых находится в пределах от 20 до 50 тыс. (в порядке возрастания состояния).

2. Вывести фамилии всех поставщиков, которые поставляют детали с №1 и объемом поставок < 120 .

3. Выдать номера поставщиков с состоянием меньшим, чем текущее среднее состояние и количеством > 200 .

4. Выдать номера поставщиков, которые поставляют все детали.

Вариант №8

1. Удалить таблицу SP и добавить «Склад», содержащую полную информацию о деталях с учетом фамилий их поставщиков.

2. Выдать номера деталей, которые имеют вес больше 100 или поставляются поставщиком из Балаклавы с максимальным состоянием.

3. Вывести номера поставщиков с состоянием меньшим, чем текущее максимальное состояние в таблице S.

4. Вывести номера поставщиков, которые поставляют по крайней мере одну деталь, поставляемую поставщиком №2.

Вариант №9

1. Добавить таблицу «Склад», содержащую информацию о деталях, поставщиках и датах отгрузки деталей.

2. Выдать номера деталей, которые отличаются весом на 10 гр. от среднего или поставляются поставщиками из Севастополя.

3. Выдать сведения о деталях, вес которых в диапазоне от 15 до 37 (в порядке убывания веса).

4. Выдать все пары поставщиков, живущих в одном городе и поставляющих одинаковые детали.

Вариант №10

1. Выдать детали, вес которых превышает 15 гр, а наименование начинается с буквы «В» для поставщиков из Москвы.

2. Выдать все детали, выпускаемые в Москве за исключением поставщика №100 или поставщиков из Симферополя.

3. Для каждой детали выдать её цвет и объем поставок за исключением поставщика с состоянием, превышающим 10000 или большим, чем текущее максимальное состояние.

4. Вывести номера поставщиков, которые поставляют по крайней мере одну деталь, поставляемую поставщиком №2.

Вариант №11

1. Выдать номера поставщиков, для которых не определено значение города или фамилия начинается на букву «М».

2. Выдать всех поставщиков, которые не поставляют детали с номером №18 желтого цвета.

3. Выдать сведения о деталях, вес которых в диапазоне от 25 до 65 (в порядке убывания веса).

4. Выдать все пары поставщиков, живущих в одном городе и поставляющих одинаковые детали.

Вариант №12

1. Выдать все детали, наименование которых состоит из символов, не включающих символ «_».

2. Ввести санкции в отношении поставщиков из Кракова, снизив их объем поставок в 7 раз.

3. Выдать количество деталей, поставляемых из Москвы за исключением белых деталей и «цилиндров».

4. Посчитать поставщиков из Лондона, которые поставляют все детали.

Вариант №13

1. Выдать информацию о поставщиках и наименованиях деталей из города Минска.

2. Выдать фамилии поставщиков, размер состояния которых не определен, а детали, поставляемые ими, имеют вес в диапазоне 16 до 220.

3. Вывести номера поставщиков с состоянием меньшим, чем текущее максимальное состояние в таблице S.

4. Вывести номера поставщиков, которые поставляют по крайней мере одну деталь, поставляемую поставщиком №2.

Вариант №14

1. Выдать полные характеристики всех поставщиков, для которых не определено значение состояния или город неизвестен.

2. Выдать пары поставщиков, поставляющих черные детали с весом менее 25 гр.

3. Выдать весь спектр деталей, выпускаемых в Минске, кроме поставщика №28.

4. Выдать номера поставщиков, для которых не существует информация о номерах поставляемых деталей.

Вариант №15

1. Выдать сведения о деталях, вес которых в диапазоне от 13 до 47 (в порядке убывания веса).

2. Выдать номера деталей, которые имеют вес меньше 123 или поставляются поставщиком из Балаклавы с минимальным состоянием.

3. Выдать все детали, номер которых находится в списке (12, 47, 312).

4. Выдать общий объем поставок синих деталей, производимых в г. Москва.

Вариант №16

1. Выдать фамилии поставщиков, находящихся в Париже, поставляющих зеленые детали, в названии которых есть символ «@».

2. Выдать количество деталей, поставляемых поставщиком №15 в порядке убывания количества деталей.

3. Удалить таблицу SP и добавить «Склад», содержащую полную информацию о деталях с учетом фамилий их поставщиков.

4. Выдать номера деталей, которые имеют вес больше 100 или поставляются поставщиком из Москвы с максимальным состоянием.

Вариант №17

1. Выдать детали, вес которых превышает 15 гр, а наименование начинается с буквы «Ш» для поставщиков из одного города.

2. Выдать все детали, выпускаемые в Севастополе за исключением поставщика №100 или поставщиков из Симферополя.

3. Выдать количество деталей, № которых находится в диапазоне 12-789, поставляемых поставщиком Сидоровым.

4. Ввести санкции в отношении поставщиков из Нью-Йорка, уменьшив их объем поставок в 100 раз.

Вариант №18

1. Выдать все комбинации информации о таких поставщиках и деталях, которые размещены в одном и том же городе.

2. Выдать номера поставщиков, для которых не определено значение состояния.

3. Выделить всех поставщиков, не проживающих в Лондоне.

4. Выдать все детали, название которых заканчивается буквой «с».

Вариант №19

1. Выдать все детали, номер которых находится в списке (2, 42, 342).
2. Выдать весь спектр деталей, выпускаемых в Севастополе, кроме поставщика №100.
3. Добавить в таблицу Р запись: деталь №78 – «шестерня», вес – 200, город и цвет – неизвестны.
4. Выдать номера деталей, которые имеют вес больше 100 или поставляются поставщиком из Балаклавы с максимальным состоянием.

Вариант №20

1. Для каждой детали выдать её поставщика, город производства в порядке возрастания количества.
2. Выдать сведения о деталях, вес которых в диапазоне от 25 до 65 (в порядке убывания веса).
3. Посчитать поставщиков из Севастополя, которые поставляют все детали.
4. Выдать номера поставщиков, для которых не существует информация о номерах поставляемых деталей.

Вариант №21

1. Вывести номера и фамилии для поставщиков, проживающих в Москве и состояние которых находится в пределах от 20 до 50 тыс. (в порядке возрастания состояния).
2. Выдать № белых деталей, поставляемых поставщиками Севастополя и Москвы, с фамилиями, начинающимися на букву Я.
3. Выдать номера поставщиков, для которых не определено значение состояния или фамилия начинается на букву «А».
4. Для каждой детали выдать её цвет и объем поставок за исключением поставщика с состоянием, превышающим 10000 или большим, чем текущее максимальное состояние.

Вариант №22

1. Выдать количество деталей, поставляемых из Севастополя за исключением белых деталей и «цилиндров».
2. Посчитать поставщиков из Севастополя, которые поставляют все детали.
3. Создать таблицу «Склад», содержащую полную информацию о поставляемых деталях.
4. Выдать состояния и фамилии поставщиков, не проживающих в Севастополе, поставляющих до 50% красных деталей.

Вариант №23

1. Выдать все детали, номер которых находится в списке (2, 42, 342).
2. Выдать фамилии поставщиков из Севастополя, поставляющих более чем 12 деталей, в наименовании которых второй символ «*».
3. Добавить столбец в таблицу SP «Качество детали», а из таблицы P удалить столбец «цвет».
4. Вывести номера поставщиков, которые поставляют по крайней мере одну деталь, поставляемую поставщиком №2.

Вариант №24

1. Добавить столбец в таблицу SP «Качество детали», а из таблицы P удалить столбец «цвет».
2. Выдать номера поставщиков, для которых не существует информация о номерах поставляемых деталей.
3. Выдать номера поставщиков с состоянием меньшим, чем текущее среднее состояние и количеством > 200 .
4. Для каждой детали выдать её номер и объем поставок, кроме поставщика №998.

Задание №3. Реализовать запросы на языке SQL.

- P1 (N_аквариума, общее_количество_рыб, температура, тип_аэрации, тип_флоры);
- P2 (вид_рыбы, вид_корма, код_содержания, страна_происхождения);
- P3 (код_содержания, минимальная_температура, максимальная_температура, тип_флоры, тип_аэрации);
- P4 (N_аквариума, вид_рыбы, количество).

Вариант №1

1. Получить список рыб для особей, чьей родиной является Бирма и температура содержания минимальна.
2. Сформулировать представление «теплолюбивые рыбы» на базе отношения P2.

Вариант №2

1. Получить номера аквариумов, где обитают гуппи.
2. Заменить страну происхождения всем рыбам из Башкирии на «Уругвай» при условии, что тип флоры у них – каменистый.

Вариант №3

1. Получить значение температуры в аквариуме по Кельвину только в тех аквариумах, где содержатся рыбки из Южной Америки.
2. Аквариум № 13 разбился. Удалить все записи об аквариуме из БД.

Вариант №4

1. Получить список аквариумов, не содержащих все виды рыб.
2. Получить список аквариумов, где обитает более 10 рыб и тип флоры 34.

Вариант №5

1. Добавить в БД информацию о рыбе «карп».

2. Получить список аквариумов, где количество рыб превышает среднее, температура ниже 30°C и вид корма «мальки».

Вариант №6

1. Определить самый теплый аквариум.

2. Получить список аквариумов, температур и количества рыб в каждом из них в порядке возрастания температур.

Вариант №7

1. Получить список аквариумов, содержащих все виды рыб.

2. Получить значения кодов содержания, типов флоры, аэрации, соответствующих диапазону температур от 17 до 24.

Вариант №8

1. Подсчитать количество полинезийских рыб.

2. Получить список аквариумов, для которых температура равна 15, 25, 35, 10.

Вариант №9

1. Получить список рыб, название которых начинается с буквы «а».

2. Получить список аквариумов, в которых общее количество рыб менее 100 или количество рыб каждого вида более 10.

Вариант №10

1. Получить все кортежи из R2, где неизвестна страна происхождения.

2. Получить список аквариумов и температур воды в них, для рыб которых страной происхождения является не Бирма.

Вариант №11

1. Получить список рыб, которые не прижились ни в одном аквариуме.

2. Получить список рыб, которые могут содержаться при температурах от 24 до 28.

Вариант №12

1. Получить для каждого вида рыбы условия ее содержания.
2. Получить список аквариумов, в которых количество рыб превышает среднее.

Вариант №13

1. Получить все пары рыб, для которых одинаковы условия содержания.
2. Получить список аквариумов, содержащих до 5 видов рыб.

Вариант №14

1. Получить номера аквариумов, где обитают гуппи.
2. Получить список аквариумов, в которых температура находится в диапазоне от 15 до 24 и количество видов рыб более 3.

Вариант №15

1. Сформулировать представление «теплолюбивые рыбы» на базе отношения R2.
2. Получить номера аквариумов, где обитают гуппи.

Вариант №16

1. Получить список рыб для особей, чьей родиной является Бирма и температура содержания минимальна.
2. Заменить страну происхождения всем рыбам из Башкирии на «Уругвай» при условии, что тип флоры у них – каменистый.

Вариант №17

1. Получить список аквариумов, температур и количества рыб в каждом из них в порядке возрастания температур
2. Скопировать таблицу P1.

Вариант №18

1. Получить список аквариумов, где обитает более 10 рыб и тип флоры 34.
2. Определить самый теплый аквариум.

Вариант №19

1. Добавить в БД информацию о рыбе «карп».
2. Получить список аквариумов, содержащих все виды рыб.

Вариант №20

1. Получить список аквариумов, в которых общее количество рыб менее 100 или количество рыб каждого вида более 10.
2. Аквариум № 13 разбился. Удалить все записи об аквариуме из БД.

Вариант №21

1. Получить список аквариумов, для которых температура равна 15, 25, 35, 10.
2. Получить список аквариумов и температур воды в них, для рыб которых страной происхождения является не Бирма.

Вариант №22

1. Получить список аквариумов, в которых количество рыб превышает среднее.
2. Подсчитать количество полинезийских рыб.

Вариант №23

1. Получить все кортежи из P2, где неизвестна страна происхождения.

2. Получить список аквариумов, в которых температура находится в диапазоне от 15 до 24 и количество видов рыб более 3.

Вариант №24

1. Получить список аквариумов, содержащих до 5 видов рыб.

2. Сформулировать представление «теплолюбивые рыбы» на базе отношения P2.

2 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Номер варианта соответствует номеру студента по списку в журнале группы.

2. Отчет состоит из титульного листа, цели работы, описания процесса выполнения работы и вывода.

3. Отчет должен содержать исходные данные, тексты запросов и результаты их выполнения в следующем формате:

- текст запроса;
- код запроса на языке SQL выполняется печатным текстом шрифтом Courier New 10 пт;
- результат выполнения запроса.

4. Для схем данных, представленных в заданиях 1 и 3, необходимо составить ER-диаграммы (см. примеры ER-диаграмм БД, представленных в лабораторной работе №1 по дисциплине «Теория баз данных»). Для создания ER-диаграмм БД можно, например, воспользоваться пакетом MS Visio или Erwin.

5. Для схем данных, представленных в заданиях 1 и 3, необходимо создать БД со всеми представленными таблицами, установить связи между ними и заполнить таблицы данными.

3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ

3.1 Общие требования

Параметры страницы: А4 (21×29,7), ориентация – книжная (допускается использовать альбомную ориентацию страницы для выполнения схем и таблиц).

Поля: левое – 2.5, верхнее – 1.5, нижнее – 1.5, правое – 1.

Нумерация страницы – вверху, посередине. Нумерация ведется с титульного листа, номер на титульном листе не ставиться.

Шрифт Times New Roman, кегль 14, интервал – полуторный (иногда разрешается одинарный).

Основной текст: абзацный отступ – 1.25, выравнивание по ширине, шрифт – обычный.

Заголовки разделов абзацный отступ – 0, выравнивание по центру, шрифт – жирный, нумерация – арабскими цифрами, точка в конце названия раздела не ставиться. Расстояние от заголовка раздела до последующего текста должно быть равно двум пустым строкам.

Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов (допускается три уровня, например 1.1., 1.1.1.): абзацный отступ – 1.25, выравнивание по ширине, шрифт – жирный, точка в конце названия подраздела не ставиться.

Если заголовок состоит из двух или более предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовке раздела не допускаются.

Расстояние между заголовком и последующим текстом, а также между заголовками раздела и подраздела должно быть равно – одной пустая строка.

Расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком должно быть равно двум пустым строкам.

Не допускается размещать наименование раздела, подраздела, а также пункта и подпункта в нижней части страницы, если после него расположена только одна строка текста.

3.2 Порядковые номера

Порядковые номера разделов, подразделов и пунктов обозначаются арабскими цифрами с точкой после каждой цифры, в том числе последней цифры (см. как пример нумерацию разделов и пунктов данных методических указаний). Не нумеруются введение, заключение, перечень ссылок.

Номер раздела состоит из одной цифры с точкой, соответствующей этому разделу. Номер подраздела составляется из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. Номер пункта составляется из номера раздела, номера подраздела и номера пункта, разделенных точками.

Текст может содержать перечисления. Перед перечислением ставится двоеточие, пункты перечисления оканчиваются точкой с запятой. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или строчную букву со скобкой (первый уровень детализации). Для дальнейшей детализации перечисления следует использовать арабские цифры со скобкой (второй уровень детализации).

Пример перечисления. В тексте, таблицах и формулах необходимо соблюдать следующие требования к шрифтам:

- русские и греческие буквы набирать прямым шрифтом;
- латинские буквы набирать наклонным шрифтом (курсивом);
- в десятичных дробях целая часть отделяется запятой, а не точкой;
- нельзя путать разделительные символы:
 - 1) дефис, записываемый в отдельных словах (из-за, кто-то);
 - 2) минус, применяемый в математических выражениях (–);
 - 3) тире (–).

В тексте документа и (или) в приложениях могут быть расположены рисунки. Оформлять рисунки допускается карандашом, подрисовочные подписи – черной пастой или чернилами (тушью). Нумерация рисунков должна быть двойной: первая цифра соответствует номеру раздела, а вторая – номеру рисунка в пределах раздела.

В приложениях рисунки нумеруются в пределах каждого приложения в порядке, установленном для основного текста документа.

Ссылка на рисунок в тексте обязательна, например, «... как показано на рисунке 1.1», «... выход из цикла происходит после проверки условия (рисунок 1.2)». Рисунок располагают посередине страницы сразу после абзаца, в котором дается первая ссылка на него.

Если рисунок занимает целую страницу, то его приводят сразу после страницы, на которой указана ссылка на рисунок. Рисунок, размещаемый на отдельной странице, может быть развернут на 90° против часовой стрелки относительно основного текста.

Ссылки на рисунки, которые уже упоминались ранее, приводят с сокращенным словом «смотри», например, «см. рисунок 1.2».

Рисунок имеет заголовок и подрисуночный поясняющий текст. Заголовок рисунка приводится под изображением рисунка и поясняющим текстом по центру страницы. Заголовок содержит слово «Рисунок», его номер, тире, название рисунка.

Если рисунок не помещается на одной странице, можно переносить его на другие страницы, при этом название рисунка помещают на первой странице, поясняющие данные – на каждой странице, и под ними указывают: «Рисунок __, лист __».

Если на одном рисунке приводятся два и более изображения, то сверху-слева от каждого изображения подписывается его буквенное обозначение: а), б) и т.д. Названия этих изображений приводят, как правило, в названии всего рисунка, например: «Рисунок 1.1 – Схема алгоритма с одним (а) и двумя (б) блоками решений».

3.3 Формулы

Формулы в документе нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела, номер ставят с правой стороны страницы, в скобках на уровне формулы. Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например: «в формуле (7.1)».

Значение символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа печатают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где», без двоеточия после него. Если в программном документе приведен перечень этих символов и числовых коэффициентов, значения их под формулой допускается не приводить.

3.4 Таблица

Таблица приводится сразу после абзаца со ссылкой на нее, например: «...данные представлены ниже (таблица 1.1)». Таблицы должны иметь заголовки и номер. Номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы в пределах каждого раздела, записанного через точку. Заголовок таблицы приводится без абзацного отступа. Примеры нумерации и заголовков таблиц смотри в тексте настоящих методических указаний.

Если таблица занимает несколько листов, то на других листах вместо заголовка таблицы пишется только «Продолжение таблицы *N*». При этом заголовки граф повторяются или заменяются цифрами, в этом случае под первой строкой заголовков граф на первой странице выделяется строка с их номерами.

Сноски к таблицам располагают непосредственно под таблицей.

Таблица 1.1 – Наборы данных, используемые для распечатки		
Назначение	Стандартное имя	Используемое устройство
Для информационной распечатки	SSSSSSS ¹⁾	Печатающее устройство ²⁾
Для распечатки во время выполнения программы	PPPPPPPP	Печатающее устройство ²⁾

3.5 Перечень ссылок

Перечень ссылок составляется в порядке очерёдности, в которой ссылки встречаются в тексте, либо в алфавитном порядке. Сведения об источниках информации оформляются с учётом требований действующих стандартов по библиотечному делу (см. приложение 3). Ссылки в тексте отчета на источники следует указывать порядковым номером по перечню ссылок, выделенным двумя квадратными скобками, например, «... в работах [1 – 7] ...».

3.6 Приложение

Приложение должно иметь заголовок, напечатанный вверху строчными буквами с первой прописной симметрично относительно текста страницы. Посередине строки над заголовком строчными буквами с первой прописной должно быть напечатано слово «Приложение __» и прописная буква, обозначающая приложение (А, Б, В и т.д.). Приложение обозначается буквой, даже если оно всего одно.

Содержание каждого приложения, при необходимости, разбивают на разделы, подразделы, пункты, нумеруемые отдельно по каждому приложению. Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав документа, должна быть сквозная, если приложения не выполняются отдельным документом. Иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения. На приложения должны быть даны ссылки в основном тексте документа. Все приложения должны быть перечислены в разделе «Содержание».