

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания

по выполнению практических занятий
по дисциплине «Алгоритмизация и программирование»
для студентов направления подготовки 54.03.01 Дизайн,
направленность (профиль):
«Графический и коммуникационный дизайн»

Ставрополь
2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ.....	4
Практическая работа 1-3 Базовые алгоритмические структуры.....	4
Практическая работа 4. Типовые алгоритмы обработки групп данных.....	8
Практическая работа 5-6. Технология алгоритмического программирования. ЯП C++	11
Практическая работа 7-8. C++. Программирование ветвлений.....	15
Практическая работа 9-10. C++. Программирование циклов.....	22
Практическая работа 11. Введение в объектно-ориентированное программирование.....	25
Практическая работа 12. Классы в ООП	27
Практическая работа 13. Конструкторы классов.....	34
Практическая работа 14. Наследование в ООП.....	36
Практическая работа 15. Перегрузка операций в ООП.....	39
Практическая работа 16. Множественное наследование в ООП.....	42

ВВЕДЕНИЕ

Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Алгоритмизация и программирование» – формирование общепрофессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 54.03.01 Дизайн.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение основных понятий алгоритмизации и базовых алгоритмических структур; основ технологии программирования, синтаксических и семантических основ языка программирования C++; технологии объектно-ориентированного программирования;
- формирование системы знаний, умений и навыков в области разработки программных решений; анализа и синтеза в решении конкретных задач;
- получение целостного представления о направлениях и возможностях современных средств информационных технологий и технологий программирования в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студенты должны:

Знать:

- основные понятия теории алгоритмов, свойства алгоритмов, способы представления алгоритмов; базовые алгоритмические конструкции;
- методы реализации типовых алгоритмов обработки групп данных;
- основы программирования на языке высокого уровня C++;
- технология объектно-ориентированного программирования (ООП).

Уметь:

- применять базовые алгоритмические конструкции для решения стандартных задач;
- составлять программы на языке высокого уровня C++ для решения стандартных задач;
- использовать в программировании технологию объектно-ориентированного программирования.

Владеть:

- навыками решения задач в профессиональной деятельности с использованием информационных технологий и технологий программирования технологию объектно-ориентированного программирования;
- навыками применения в процессе программирования технологии объектно-ориентированного программирования для реализации задач в профессиональной деятельности.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Практическая работа 1-3. Базовые алгоритмические структуры

Цель: научиться составлять алгоритмы линейной структуры.

Задание:

1. Изучить теоретическое введение.
2. Ответить письменно на контрольные вопросы, приведенные в конце практической работы.

3. В соответствии с заданным преподавателем вариантом составить алгоритм решения практических заданий с использованием графического способа представления алгоритмов. Подтвердить правильность составленного алгоритма тестированием.

4. Составить отчет по практической работе. Требования к отчету:

Отчёт предоставляется в письменной форме в тетради. В отчёте указываются:

- 1) Порядковый номер и название практической работы.
- 2) Цель работы.
- 3) Письменные ответы на контрольные вопросы.
- 4) Описание решения выполненных заданий практической работы. Для каждого задания привести: 1) формулировку задачи; 2) математическую модель решения задачи; 3) графическое представление алгоритма; 4) таблицу с результатами тестирования.

Защита практической работы осуществляется по отчёту, представленному студентом и с демонстрацией задания на компьютере.

Индивидуальные задания к практической работе № 1 «Алгоритмы линейной структуры (следование)»

Задание 1.

Варианты:

1. Составить алгоритм вычисления площади прямоугольника. Исходные данные:

Длина (см) $\rightarrow$ 9

Ширина (см) $\rightarrow$ 7.5

2. Составить алгоритм вычисления объема параллелепипеда. Исходные данные:

Длина (см) $\rightarrow$ 9

Ширина (см) $\rightarrow$ 7.5

Высота (см) $\rightarrow$ 5

3. Составить алгоритм вычисления площади поверхности параллелепипеда. Исходные данные:

Длина (см) $\rightarrow$ 9

Ширина (см) $\rightarrow$ 7.5

Высота (см) $\rightarrow$ 5

4. Составить алгоритм вычисления объема куба. Исходные данные:

Длина ребра (см) $\rightarrow$ 9.5

5. Составить алгоритм вычисления объема цилиндра. Исходные данные:

Радиус основания (см) $\rightarrow$ 5

Высота цилиндра (см) $\rightarrow$ 10

6. Составить алгоритм вычисления стоимости покупки, состоящей из нескольких тетрадей и карандашей. Исходные данные:

Цена тетради (руб.) $\rightarrow$ 2.75

Количество тетрадей $\rightarrow$ 5

Цена карандаша (руб.) $\rightarrow 0.85$

Количество карандашей $\rightarrow 2$

7. Составить алгоритм вычисления стоимости покупки, состоящей из нескольких тетрадей и такого же количества обложек к ним. Исходные данные:

Цена тетради (руб.) $\rightarrow 2.75$

Цена обложки (руб.) $\rightarrow 0.5$

Количество комплектов (шт.) $\rightarrow 7$

8. Составить алгоритм вычисления стоимости некоторого количества (по весу) яблок. Исходные данные:

Цена одного килограмма яблок (руб.) $\rightarrow 8.5$

Вес яблок (кг) $\rightarrow 2.3$

9. Составить алгоритм вычисления площади треугольника, если известна длина основания и высота. Исходные данные:

Основание (см) $\rightarrow 8.5$

Высота (см) $\rightarrow 10$

10. Составить алгоритм вычисления площади треугольника, если известны длины двух его сторон и величина угла между этими сторонами. Исходные данные:

Длины двух сторон (см) треугольника $\rightarrow 25 \ 17$

Введите величину угла между сторонами треугольника $\rightarrow 30$

11. Составить алгоритм вычисления сопротивления электрической цепи, состоящей из двух параллельно соединенных сопротивлений. Исходные данные:

Величина первого сопротивления (Ом) $\rightarrow 15$

Величина второго сопротивления (Ом) $\rightarrow 20$

12. Составить алгоритм вычисления сопротивления электрической цепи, состоящей из двух последовательно соединенных сопротивлений. Исходные данные:

Величина первого сопротивления (Ом) $\rightarrow 15$

Величина второго сопротивления (Ом) $\rightarrow 27.3$

13. Составить алгоритм вычисления силы тока в электрической цепи. Исходные данные:

Напряжение (вольт) $\rightarrow 36$

Сопротивление (Ом) $\rightarrow 1500$

14. Составить алгоритм вычисления расстояния между населенными пунктами, изображенными на карте. Исходные данные:

Масштаб карты (количество километров в одном сантиметре) $\rightarrow 120$

Расстояние между точками, изображающими населенные пункты (см) $\rightarrow 3.5$

15. Составить алгоритм вычисления стоимости поездки на автомобиле на дачу (туда и обратно). Исходными данными являются: расстояние до дачи (в километрах); количество бензина, которое потребляет автомобиль на 100 км пробега; цена одного литра бензина:

Расстояние до дачи (км) $\rightarrow 67$

Расход бензина (литров на 100 км пробега) $\rightarrow 8.5$

Цена литра бензина (руб.) $\rightarrow 6.5$

16. Составить алгоритм вычисления объема цилиндра. Исходные данные:

Радиус основания (см) $\rightarrow 5.5$

Высота цилиндра (см) $\rightarrow 7$

17. Составить алгоритм вычисления площади поверхности цилиндра. Исходные данные:

Радиус основания (см) —> 5.5

Высота цилиндра (см) —> 7

18. Составить алгоритм вычисления объема параллелепипеда. Исходные данные:

Длина, ширина и высота параллелепипеда

(в сантиметрах) —> 7.5 2.5 3

19. Составить алгоритм пересчета расстояния из верст в километры (1 верста равняется 1066,8 м). Исходные данные:

Расстояние в верстах —> 100

20. Составить алгоритм пересчета веса из фунтов в килограммы (1 российский фунт равен 409,5 г). Пересчет веса из фунтов в килограммы.

Исходные данные:

Вес в фунтах —> 5

5 фунт(а/ов) – это 2.05 кг.

21. Составить алгоритм вычисления величины дохода по вкладу. Вычисление дохода по вкладу.

Исходные данные:

Величина вклада (руб.) —> 2500

Срок вклада (дней) —> 30

Процентная ставка (годовых) —> 20

Доход: 41.10 руб.

22. Составить алгоритм пересчета величины временного интервала, заданного в минутах, в величину, выраженную в часах и минутах.

Исходные данные:

Величина временного интервала (в минутах) —> 150

23. Составить алгоритм пересчета веса из фунтов в килограммы (1 фунт равняется 409,5 г). Исходные данные:

Вес в фунтах —> 3.5

24. Составить алгоритм вычисления площади треугольника, если известны координаты его углов. Исходные данные:

Координаты углов (разделены пробелом):

x1, y1 —> -2 5

x2, y2 —> 1 7

x3, y3 —> 5 -3

Задание 2. В соответствии с вариантом задания 2 составить блок-схему.

варианта	№	Расчетные формулы задания 2	Значения исходных данных
1		$W = (x^{y+1} + \frac{bx}{8,2 - 2,1bx^4})(b-1)$ $Y = \sqrt[3]{z \ln^2 z}$	$z = 0,7$ $b = 2,2$ $x = 1,3$
2		$Q = \frac{\sqrt[3]{a+b}}{2(a-b)} \sin^2 x$ $R = \frac{\sqrt[4]{b}}{\sin a + b \cos b} - e^{a-b}$	$a = -$ 0,3 $b =$ 12,6

		$x = 1,1$
3	$b = 1 + \frac{z^2}{3 + z^2/5} \quad W = \left x^{y/x} - \sqrt[3]{y/x} \right $	$x =$ 1,426 $y =$ 18,25 $z = 3,5$
4	$y = e^{-bt} \sin(at + b) - \sqrt{ bt + a }$ $s = b \sin(at^2 \cos 2t) - 1$	$a = -$ 0,5 $b = 1,7$ $t = 0,44$
5	$\omega = \sqrt{x^2 + b} - b^2 \sin^3(x + a)/x$ $y = \cos^2 x^3 - x/\sqrt{a^2 + b^2}$	$a = 1,5$ $b =$ 15,5 $x = -$ 2,9
6	$s = x^3 tg^2(x + b)^2 + a/\sqrt{x + b} \quad q = \frac{bx^2 - a}{e^{ax} - 1}$	$a =$ 16,5 $b = 3,4$ $x =$ 0,61
7	$R = x^2(x + 1)/b - \sin^2(x + a)$ $S = \sqrt{xb/a} + \cos^2(x + b)^3$	$a = 0,7$ $b =$ 0,35 $x = 0,5$
8	$Y = \sin^3(x^2 + a)^2 - \sqrt{x/b} \quad Z = \frac{x^2}{a} + \cos(x + b)^3$	$a = 1,1$ $b = 0,4$ $x = 0,2$
9	$F = \sqrt[3]{mtgt + c \sin t } \quad Z = m \cos(bt \sin t) + c$	$m = 2;$ $t = 1,2$ $c = -1;$ $b = 0,7$
0	$Y = btg^2x - \frac{a}{\sin^2(x/a)} \quad D = ae^{-\sqrt{a}} \cos(bx/a)$	$a = 3,2$ $b =$ 17,5 $x = -$ 4,8
1	$f = \ln(a + x^2) + \sin^2(x/b) \quad Z = e^{-x} \frac{x + \sqrt{x + a}}{x - \sqrt{ x - b }}$	$a =$ 10,2 $b = 9,2$ $x = 2,2$
2	$Y = \frac{a^{2x} + b^{-x} \cos(a + b)x}{x + 1} \quad R = \sqrt{x^2 + b} - b^2 \sin^3(x + a)/x$	$a = 0,3$ $b = 0,9$ $x =$ 0,61
1		$a = 0,5;$

3		$Z = \sqrt{ax \sin 2x + e^{-2x}}(x+b)$ $W = \cos^2 x^3 - x/\sqrt{a^2 + b^2}$	$b=3,1$ $x=1,4$
4	1	$F = 0,23x\sqrt{\frac{1+ \cos^2 x^3 }{ab} + \frac{a^2 + b^2}{a-b}}$ $Y = \frac{x + tg(x+1)}{\sin^2(x+1)}$	$a=$ 12,7; $x=1,1$ $b=$ 0,05
5	1	$G = 0,8e^{2x} - \frac{3a - 2tg^2 x}{\sqrt{1,2 + 3by^2}}$ $Z = \frac{\sin^2 x}{x-4} + \frac{\cos x^2}{((x-3)x-5)}$	$a=-$ 0,03; $x=1,1$ $b=$ 12,6; $y=0,6$
6	1	$G = 1,2a^2 \arctg^3 3x + \sqrt{\frac{ 1 - 3e^{2x} }{abx}}$ $Y = e^{\left \frac{2(\sin 4x+x)}{3x} \right }$	$a=0,07$; $x=0,23$ $b=2,02$

Практическая работа 4. Типовые алгоритмы обработки групп данных

Цель: научиться составлять алгоритмы разветвляющейся структуры.

Задание:

1. Изучить теоретическое введение.
2. Ответить письменно на контрольные вопросы, приведенные в конце практической работы.
3. В соответствии с заданным преподавателем вариантом составить алгоритм решения практических заданий с использованием графического способа представления алгоритмов. Подтвердить правильность составленного алгоритма тестированием.
4. Составить отчет по практической работе. Требования к отчету:
Отчёт предоставляется в письменной форме в тетради. В отчёте указываются:
 - 1) Порядковый номер и название практической работы.
 - 2) Цель работы.
 - 3) Письменные ответы на контрольные вопросы.
 - 4) Описание решения выполненных заданий практической работы. Для каждого задания привести: 1) формулировку задачи; 2) математическую модель решения задачи; 3) графическое представление алгоритма; 4) таблицу с результатами тестирования.

Защита практической работы осуществляется по отчёту, представленному студентом и с демонстрацией задания на компьютере.

Индивидуальные задания к практической работе № 2 «Алгоритмы разветвляющейся структуры (ветвление, выбор).»

Задание 1.

Разработать алгоритм вычисления значения функции y , определяемой разными аналитическими выражениям и составить его схему согласно варианту. Исходные данные вводятся, результат выводится. Предусмотреть вывод приглашения к вводу данных.

Варианты:



Задание 2.

Варианты:

1. Составить алгоритм вычисления частного от деления двух чисел. В ходе вычислений должна производиться проверка правильности введенных пользователем данных и, если они неверные (делитель равен нулю), выдавать сообщение об ошибке.

Вычисление частного.

—> 12 0

Вы ошиблись. Делитель не должен быть равен нулю.

2. Составить алгоритм вычисления площади кольца. В ходе вычислений должна производиться проверка правильности исходных данных.

Вычисление площади кольца.

Радиус кольца (см) —> 3.5

Радиус отверстия (см) —> 7

Ошибка! Радиус отверстия не может быть больше радиуса кольца.

3. Составить алгоритм вычисления сопротивления электрической цепи, состоящей из двух сопротивлений. Сопротивления могут быть соединены последовательно или параллельно.

Вычисление сопротивления электрической цепи.

Величина первого сопротивления (Ом) —> 15

Величина второго сопротивления (Ом) —> 27.3

Тип соединения (1 – последовательное, 2 – параллельное) —> 2

Сопротивление цепи: 9.68 Ом.

4. Составить алгоритм решения квадратного уравнения. В ходе вычислений должна производиться проверка правильности исходных данных и в случае, когда коэффициент при второй степени неизвестного равен нулю, выводить соответствующее сообщение.

Решение квадратного уравнения

—> 12 27 -10

Корни уравнения:

$x_1 = -25.551$

$x_2 = -28.449$

5. Составить алгоритм вычисления стоимости покупки с учетом скидки. Скидка в 10% предоставляется, если сумма покупки больше 1000 руб.

Вычисление стоимости покупки с учетом скидки.

—> 1200

Вам предоставляется скидка 10%

Сумма покупки с учетом скидки: 1080.00 руб.

6. Составить алгоритм вычисления стоимости покупки с учетом скидки. Скидка в 3% предоставляется в том случае, если сумма покупки больше 500 руб., в 5% – если сумма больше 1000 руб.

Вычисление стоимости покупки с учетом скидки.

—> 640

Вам предоставляется скидка 3%

Сумма покупки с учетом скидки: 620.80 руб.

7. Составить алгоритм проверки знания даты основания Санкт-Петербурга. В случае неверного ответа пользователя программа должна выводить правильный ответ.

В каком году был основан Санкт-Петербург?

—> 1705

Вы ошиблись, Санкт-Петербург был основан в 1703 году.

8. Составить алгоритм проверки знания даты начала второй мировой войны. В случае неверного ответа выводится правильный ответ.

В каком году началась вторая мировая война?

—> 1939

Правильно.

9. Составить алгоритм сравнения двух чисел, введенных с клавиатуры. Необходимо найти, какое число больше, или, если числа равны, вывести соответствующее сообщение.

—> 34 67

34 меньше 67

10. Составить алгоритм проверки, является ли четным введенное пользователем целое число.

Введите целое число и нажмите <Enter>

—> 23

Число 23 – нечетное.

11. Составить алгоритм проверки, делится ли на три целое число, введенное с клавиатуры.

Введите целое число и нажмите <Enter>

—> 451

Число 451 нацело на три не делится.

12. Составить алгоритм вычисления оптимального веса пользователя, сравнить его с реальным и выдать рекомендацию о необходимости поправиться или похудеть. Оптимальный вес вычисляется по формуле: $\text{рост (в сантиметрах)} - 100$.

рост (см) и вес (кг) —> 170 68

Вам надо поправиться на 2.00 кг.

Практическая работа 5-6. Технология алгоритмического программирования. ЯП С++

Цель: приобрести навыки составления алгоритмов циклической структуры.

Задание:

1. Изучить теоретическое введение.
2. Ответить письменно на контрольные вопросы, приведенные в конце практической работы.
3. В соответствии с заданным преподавателем вариантом составить алгоритм решения практических заданий с использованием графического способа представления алгоритмов. Подтвердить правильность составленного алгоритма тестированием.
4. Составить отчет по практической работе. Требования к отчету:
Отчёт предоставляется в письменной форме в тетради. В отчёте указываются:
 - 1) Порядковый номер и название практической работы.
 - 2) Цель работы.
 - 3) Письменные ответы на контрольные вопросы.
 - 4) Описание решения выполненных заданий практической работы. Для каждого задания привести: 1) формулировку задачи; 2) математическую модель решения задачи; 3) графическое представление алгоритма; 4) трассировочную таблицу с количеством шагов не менее 5; 5) таблицу с результатами тестирования.

Защита практической работы осуществляется по отчёту, представленному студентом и с демонстрацией задания на компьютере.

Индивидуальные задания к практической работе № 3 «Алгоритмы циклической структуры»

Задание 1. Цикл с параметром.

Выполнить задание в соответствии с выданным преподавателем вариантом. Варианты заданий (для всех вариантов необходимо составить трассировочную таблицу с количеством шагов не менее 5):

1. Составить алгоритм нахождения квадратов первых n целых положительных чисел.
2. Разработать алгоритм нахождения квадратов первых n целых положительных нечетных чисел.
3. Составить алгоритм вычисления суммы первых n целых положительных целых чисел.
4. Составить алгоритм вычисления суммы первых n целых положительных четных чисел.
5. Разработать алгоритм вычисления суммы первых n членов ряда 1, 3, 5, 7,
6. Составить алгоритм нахождения значений степеней двойки (от нулевой до n).
7. Разработать алгоритм вычисления факториала числа n ($n!$).
8. Составить алгоритм вычисления значений таблицы умножения, например, на 7.
9. Составить алгоритм перевода из градусов по шкале Цельсия в градусы по Фаренгейту, для значений от 15 до 30, шаг 1 градус. Формула перевода из Цельсия в Фаренгейты $F = (C * 1.8) + 32$.
10. Составить алгоритм (с применением цикла) для нахождения суммы по следующей формуле: $S = (x * x + x) / a * x$ (при x от 3 до 19).
11. Составить алгоритм вывода значения функции $y = kx + b$ на интервале $[2, 8]$ с шагом 1.

12. Дано действительное число n – цена 1 кг конфет. Составить алгоритм подсчета стоимости 1, 2 ... 15 кг конфет.

13. Составить алгоритм для решения следующей задачи. Спортсмен пробежал 10 км в день. Начав тренировки, он увеличил норму на 10% от нормы предыдущего дня. Какой суммарный путь пробежит спортсмен за 7 дней?

14. Даны два целых числа A и B ($A < B$). Составить алгоритм нахождения всех целых чисел, расположенных между данными числами (включая сами эти числа), в порядке их возрастания, а также количество N этих чисел.

15. Даны два целых числа A и B ($A < B$). Составить алгоритм нахождения всех целых чисел, расположенных между данными числами (не включая сами эти числа), в порядке их убывания, а также количество N этих чисел.

16. Задано натуральные числа от 10 до N . Составить алгоритм вывода нечетных кратных пяти чисел.

17. Составить алгоритм вывода квадратов чисел от 11 до 99.

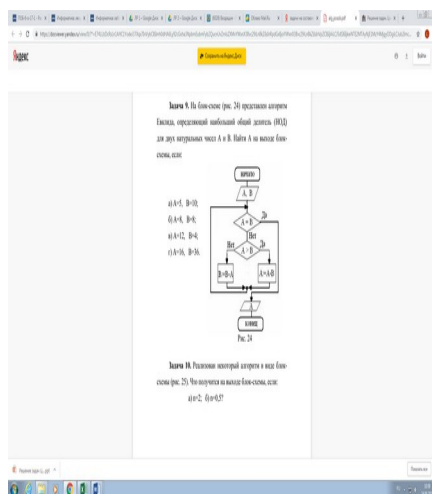
18. Дана последовательность из 10 чисел. Составить алгоритм определения максимального из заданных числа.

Задание 2-5. Цикл с предусловием.

!!! Задания 2-4 выполняются всеми студентами. Задание 5 выполняется по вариантам.

Задание 2. На блок-схеме представлен алгоритм Евклида, определяющий наибольший общий делитель (НОД) для двух натуральных чисел A и B . Найти A на выходе блок-схемы, если:

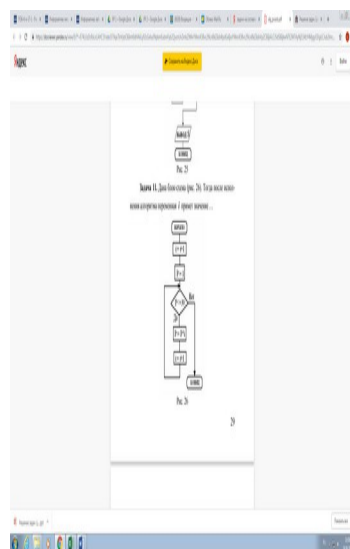
- а) $A=5, B=10$;
- б) $A=8, B=8$;
- в) $A=12, B=4$;
- г) $A=16, B=36$.



Задание 3. Реализован некоторый алгоритм в виде блок-схемы. Что получится на выходе блок-схемы, если: а) $n=2$; б) $n=0,5$?



Задание 4. Дана блок-схема. Какое значение примет переменная i после исполнения алгоритма?



Задание 5. Выполнить задание в соответствии с выданным преподавателем вариантом.
Варианты заданий:

1. Составить алгоритм вывода первых 10 целых четных положительных чисел.
2. Составить алгоритм вывода 20 первых целых нечетных положительных чисел.
3. Разработать алгоритм подсчета суммы квадратов натуральных чисел от 1 до 20.
4. Составить алгоритм нахождения суммы квадратов натуральных чисел от 5 до 45.
5. Разработать алгоритм подсчета значений натуральных степеней числа 2, не превосходящих 100.
6. Разработать алгоритм подсчета суммы цифр введенного натурального числа.
7. Разработать алгоритм для решения задачи: ввести четное число, разделить его на 2 до тех пор, пока оно не станет равно 1.

8. Разработать алгоритм для решения задачи: ввести число, вычитать от него 1, пока оно не станет равным 0.

9. Разработать алгоритм для решения задачи: ввести число, прибавлять к нему 5, до тех пор, пока оно не станет больше самого себя в 10 раз.

10. Разработать алгоритм для решения задачи: ввести число, отнимать от него 2, до тех пор, пока оно не станет меньше самого себя вдвое.

11. Составить алгоритм вывода 15 первых чисел, так чтобы каждое последующее было в 2 раза больше предыдущего.

12. Составить алгоритм вывода 10 первых чисел, так чтобы каждое последующее было на 10 больше предыдущего.

13. Составить алгоритм вывода 20 первых чисел, так чтобы каждое последующее было на 1 меньше предыдущего. Первое число –

14. В первый день пловец проплыл 3 км. В каждый последующий день он проплывал на 10% больше, чем в предыдущий день. В какой по счёту день пловец начнёт проплывать более 5 км в день.

15. Мой богатый дядюшка подарил мне один доллар в мой первый день рождения. В каждый день рождения он удваивал свой подарок и прибавлял к нему столько долларов, сколько лет мне исполнилось. Написать программу, указывающую, к какому дню рождения подарок превысит 100\$.

16. Задано натуральное число n . Вычислить сумму цифр числа.

17. Составить алгоритм преобразования заданного числа в другое число, цифры которого будут следовать в обратном порядке по сравнению с введенным числом («переворот числа»).

18. Разработать алгоритм, который определяет сколько отрезков B уместится в отрезке A (не используя операции умножения и деления). Отрезки A и B ($A > B$) изначально заданы.

Задание 6. Цикл с постусловием.

Выполнить задание в соответствии с выданным преподавателем вариантом. Варианты заданий:

1. Составить алгоритм ввода неопределённого ряда целых чисел до тех пор, пока не будет введён 0. После ввода 0 программа должна вывести сообщение «Программа завершена».

2. Составить алгоритм вывода первых 30 натуральных чисел.

3. Составить алгоритм нахождения суммы ряда $S = 15 + 16 + 17 + \dots + n$.

4. Составить алгоритм вывода таблицы перевода расстояний из дюймов в сантиметры для значений длин от 1 до 20 дюймов. 1 дюйм = 2,54 см.

5. Составить алгоритм вывода всех четных чисел от 2 до 100 включительно.

6. Составить алгоритм вычисления суммы квадратов всех чисел от 1 до N .

7. Составить алгоритм определения суммы всех нечетных чисел от 1 до 99.

8. Вычислите сумму квадратов N четных натуральных чисел.

9. Вычислить: $1 + 2 + 4 + 8 + \dots + 2^{10}$.

10. В бригаде, работающей на уборке сена, имеется N косилок. Первая из них работала M часов, а каждая следующая на 10 минут больше, чем предыдущая. Сколько часов проработала вся бригада?

11. В ЭВМ вводятся по очереди данные о росте N учащихся класса. Определить средний рост учащихся в классе.

12. Составьте алгоритм вычисления степени числа A с натуральным показателем N .
13. Составьте алгоритм вычисления $A*B$, не пользуясь операцией умножения. A и B любое натуральное число.
14. Составить алгоритм нахождения факториала числа N .
15. Составить алгоритм получения таблицы умножения на 5.
16. Определить число воскресений в 2022 году. Первое воскресенье – 2 января.
17. Рост ребенка на начало года 120 см. За месяц он подрастает на 2%. Через сколько месяцев рост ребенка превысит 150 см?
18. За сколько дней может похудеть спортсмен со 100 до 80 кг, если в день он может сбрасывать 1% своего веса от нормы предыдущего дня?

Практическая работа 7-8. C++. Программирование ветвлений

Вопросы (компетенции, навыки) для освоения:

1. Закрепить знания о составлении алгоритмов линейной, разветвляющейся и циклической структуры.
2. Изучить общие сведения о массивах, их размерности и видах.
3. Изучить структуру и принципы работы с одномерными массивами
4. Изучить типовые алгоритмы работы с одномерными массивами:
 - 1) вычисление суммы элементов одномерного массива
 - 2) формирование нового массива из элементов заданного массива, удовлетворяющих заданному условию, и подсчет их количества
 - 3) поиск максимального (минимального) элемента в массиве с запоминанием его индекса
 - 4) упорядочивание массива
 - 5) объединение массивов

Задания для выполнения и методические рекомендации:

Задание 1. Варианты:

1. Подсчитать среднемесячную зарплату сотрудника предприятия.
2. Дан объем продукции, выпущенной заводом за год (помесячно). Найти наименьший объем. В качестве результата вывести номер месяца и объем выпущенной продукции.
3. Курс доллара в течение года менялся в диапазоне от 65 руб. до 68 руб. Найти наибольшее значение курса доллара. В качестве результата вывести номер месяца и значение курса доллара.
4. Известен месячный план выпуска некоторой продукции и объемы выпущенной этой продукции заводом за год (помесячно). Определить, когда завод не выполнил план. Результат получить в виде: номер месяца и объем выпущенной продукции.
5. Даны результаты сдачи экзамена по информатике группы студентов (в группе 20 студентов). Подсчитать количество студентов, не сдавших экзамен.
6. Известна среднемесячная зарплата 10 сотрудников отдела. Расположить данные в порядке убывания.
7. Известен годовой процент на вклад с капитализацией (начисление процентов ежемесячно). Определить, сколько денег получит вкладчик в конце года, если на 1 января сумма вклада составляла 1500руб. в качестве результата вывести сумму вклада на конец каждого месяца.

8. Известны данные по продаже компьютеров в течение недели. Найти общее количество проданных компьютеров.

9. Известны данные по продаже компьютеров в течение недели. Расположить эти данные в порядке возрастания.

10. Известен месячный план выпуска некоторой продукции и объемы выпущенной продукции заводом за год (помесячно). Определить месяц, в котором было максимальное отклонение от плана. В качестве результата вывести номер месяца и отклонение.

11. Известен месячный план выпуска некоторой продукции и объемы выпущенной продукции заводом за год (помесячно). Определить, был ли выполнен годовой план.

12. Даны результаты сдачи экзамена по информатике группы студентов (в группе 20 студентов). Подсчитать количество студентов, сдавших экзамен без троек.

13. Известен месячный план выпуска некоторой продукции и объемы выпущенной этой продукции заводом за год (помесячно). Определить, когда завод перевыполнил план. Результат получить в виде: номер месяца и объем продукции, выпущенной сверх плана.

14. Подсчитать среднемесячную зарплату сотрудника предприятия и найти зарплату, которая наиболее близка к средней. В качестве результата вывести среднюю зарплату, наиболее близкую и ее номер в массиве.

15. Даны результаты сдачи экзамена по информатике группы из 15 студентов. Подсчитать количество студентов, не сдавших экзамен, в численном и в процентном соотношении.

Задание 2. Варианты:

1. Разработать алгоритм для анализа данных о возрасте и отнесения человека к одной из четырех групп: дошкольник, ученик, работник, пенсионер. Возраст задается в начале работы алгоритма.

2. Разработать алгоритм — модель анализа пожарного датчика в помещении, с помощью которого выводится сообщение «Пожароопасная ситуация», если температура в комнате превысила 60°C.

3. Разработать алгоритм определения стоимости разговора по телефону с учетом скидки 15%, предоставляемой по воскресеньям. Количество минут задается в начале работы алгоритма.

4. Разработать алгоритм проверки знания даты основания Москвы (1147). В случае неверного ответа пользователя выводится правильный ответ. В случае верного выводится сообщение «Правильно!»

5. Разработать алгоритм вычисления стоимости покупки с учетом скидки. Скидка в 5% предоставляется, если сумма покупки больше 1000 руб., а скидка в 10% предоставляется, если сумма покупки больше 2000 руб.

6. Разработать алгоритм вычисления стоимости покупки с учетом скидки. Скидка в 3% предоставляется в том случае, если сумма покупки больше 500 руб., в 5% — если сумма больше 1000 руб.

7. Даны три действительные числа. Найти максимальное число.

8. Даны три действительные числа. Найти минимальное число.

9. Разработать алгоритм проверки знания истории архитектуры. Необходимо вывести вопрос и три варианта ответа. Пользователь должен выбрать правильный ответ и ввести его номер.

Архитектор Исаакиевского собора:

1. *Доменико Трезини*
2. *Огюст Монферран*
3. *Карл Росси*

В случае неправильного ответа (1 и 3) необходимо вывести текст «Вы ошиблись. Архитектор Исаакиевского собора — Огюст Монферран». В случае верного ответа (2) необходимо вывести текст «Правильно!».

10. Разработать алгоритм проверки знания истории архитектуры. Необходимо вывести вопрос и три варианта ответа. Пользователь должен выбрать правильный ответ и ввести его номер.

Невский проспект получил свое название:

1. *По имени реки, на берегах которой расположен Санкт-Петербург*
2. *По имени близко расположенного монастыря Александро-Невской лавры*
3. *В память о знаменитом полководце Александре Невском*

В случае неправильного ответа (1 и 3) необходимо вывести текст «Вы ошиблись. Правильный ответ: 2». В случае верного ответа (2) необходимо вывести текст «Правильно!».

11. Одна коробка с яйцами содержит 10 ячеек по 30 яиц в каждой. Поместятся ли а яиц в b коробок (уже имеющих пустые ячейки)? Если не поместятся, сообщить, сколько еще требуется ячеек и коробок. Если останутся лишние коробки, сообщить, сколько осталось.

12. В котел с 20 л воды всыпали m граммов соли. Норма для супа составляет от 10 до 12 г/литр. Определить, нормально ли посолена вода. Если недосолена, сообщить, сколько граммов соли нужно добавить до нормы. Если пересолена, — сколько литров воды нужно долить до нормальной концентрации.

13. После промывки шерсть сушат. Нормальная плотность шерсти, соответствующей требуемой влажности, составляет около 280 кг/м³. На текстильный завод поступило m тонн шерсти, объем которой составляет V м³. Определить соответствие сырья требуемой влажности.

14. Врач прописал больному первого лекарства всего a таблеток, по b таблеток в день и второго лекарства с таблеток по d таблеток в день. На следующий день после того, как все лекарства будет приняты, больной должен прийти на прием. Через сколько дней больной попадет на прием к врачу?

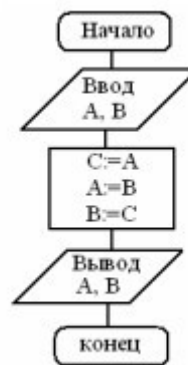
15. Разработать алгоритм, который выводит таблицу стоимости, например, яблок в диапазоне от 100 г до 1 кг с шагом 100.

16. Разработать алгоритм, который выводит на экран таблицу перевода из градусов Цельсия (C) в градусы по Фаренгейту (F) для значений от -10 до 5 с шагом 1 градус. Перевод осуществляется по формуле $F = C * 1.8 + 32$.

Задание 3. Варианты:

1. Реализован некоторый алгоритм в виде блок-схемы. Найти A, B на выходе блок-схемы, если изначально:

- a) A=0, B=0;
- b) A=0, B=5;
- c) A=10, B=20;
- d) A=10, B=10.

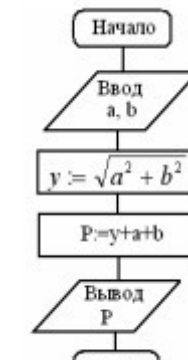


прямоугольного
(P), если:

2. Даны длины двух катетов (a, b) треугольника.

Определить периметр этого треугольника

- a) a=3, b=4;
- b) a=0, b=3;
- c) a=6, b=8;
- d) a=9, b=12.

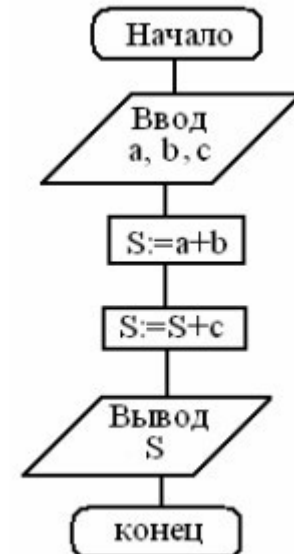
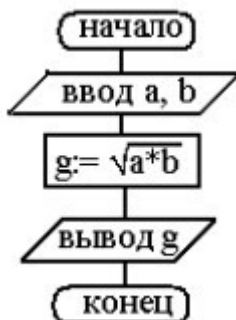


блок-схемы. По данной

3. Реализован некоторый алгоритм в виде блок-схемы вычислить S, если:

- a) a=1, b=2, c=3;
- b) a=9, b=0, c=1;
- c) a=5, b=6, c=9.

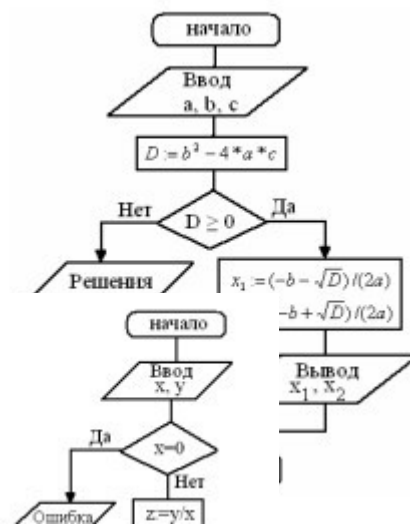
Дана блок-схема. Начальные условия: a=8, после исполнения алгоритма значение переменной g



b=2. Тогда
будет равно ...

4. Используя блок-схему, найти корни уравнения $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$), если:

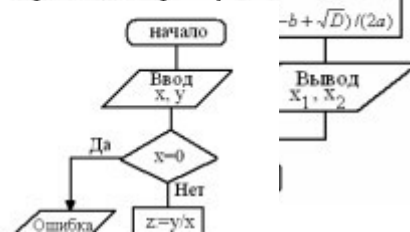
- a) a=1, b=2, c=-3;
- б) a=1, b=4, c=5;
- в) a=3, b=-8, c=3.



блок-

5. Реализован некоторый алгоритм в виде схемы. Что получится на выходе блок-схемы, если:

- a) x=0, y=1;



- б) $x=2, y=4$;
в) $x=6, y=0$?

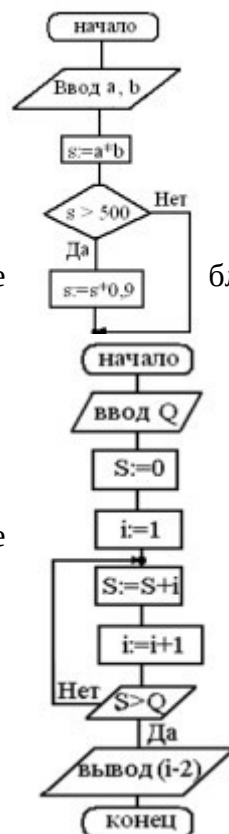
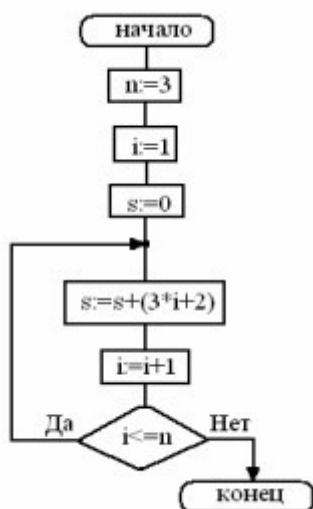
6. На блок-схеме представлен алгоритм вычисления стоимости покупки с учетом скидки, где a – цена, b – количество, s – сумма. Какой будет результат на выходе блок-схемы, если:

- а) $a=50, b=8$;
б) $a=200, b=5$;
в) $a=300, b=1$;
г) $a=800, b=4$?

7. Реализован некоторый алгоритм в виде блок-схемы. Что получится на выходе блок-схемы, если:

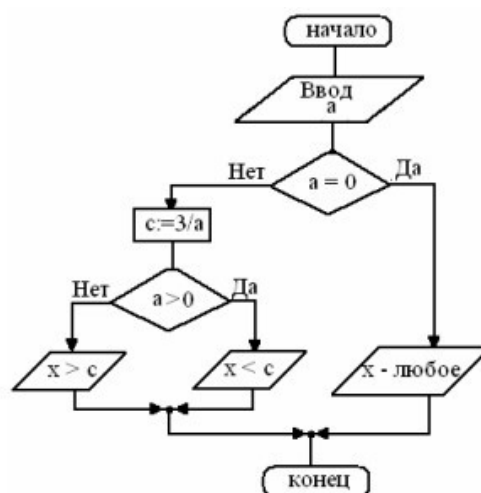
- а) $Q=2$;
б) $Q=0,5$?

8. Дана блок-схема. Тогда после значения переменной S равно ...



9. Реализован некоторый алгоритм в виде блок-схемы. Какой будет результат на выходе блок-схемы, если:

- а) $a = 0$;
б) $a = -3$;
в) $a = 3$?



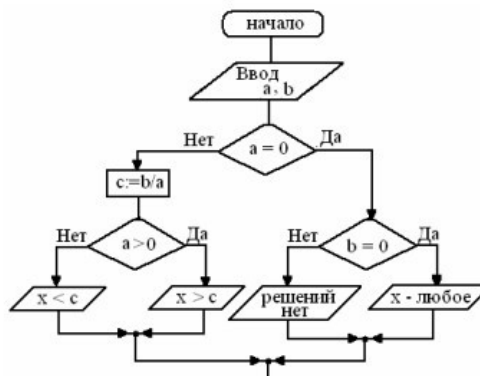
10. Реализован некоторый алгоритм в виде блок-схемы. Что получится на выходе блок-схемы, если:

- а) $a=0, b=0$;
- б) $a=5, b=10$;
- в) $a=2, b=0$?



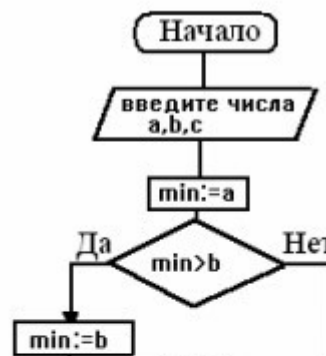
11. Реализован некоторый алгоритм в виде блок-схемы. Что получится на выходе блок-схемы, если:

- а) $a = 0, b = 0$;
- б) $a = 5, b = 10$;
- в) $a = 0, b = 5$;
- г) $a = -10, b = 20$?



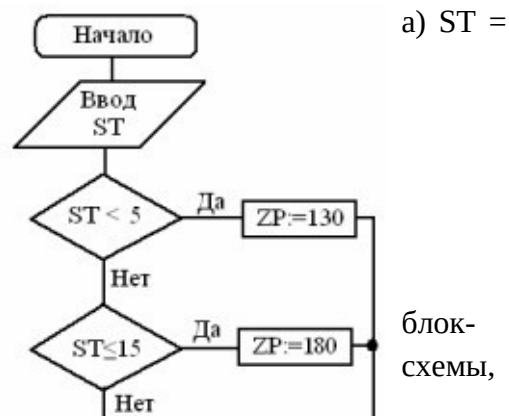
12. Реализован некоторый алгоритм в виде блок-схемы. Вывести значение переменной *min*, если:

- а) $a=5, b=8, c=3$;
- б) $a=9, b=2, c=4$;
- в) $a=4, b=2, c=7$;
- г) $a=5, b=5, c=1$.



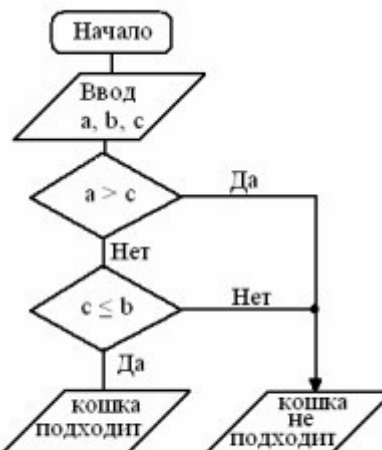
13. В блок-схеме реализован алгоритм начисления зарплаты. Какая будет зарплата у сотрудника (ZP), если стаж работы (ST) составляет: 4;

- б) $ST = 9$;
- в) $ST = 15$;
- г) $ST = 20$?



14. Реализован некоторый алгоритм в виде схемы. Какой результат получится на выходе блок-схемы, если:

- а) $a=19$ см, $b=27$ см, $c=27$ см;
- б) $a=20$ см, $b=25$ см, $c=27$ см;
- в) $a=5$ см, $b=10$ см, $c=10$ см;
- г) $a=8$ см, $b=13$ см, $c=5$ см?



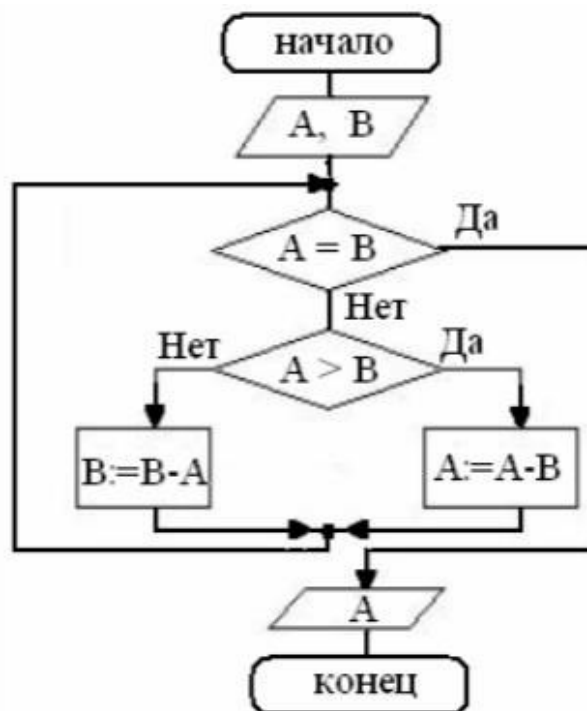
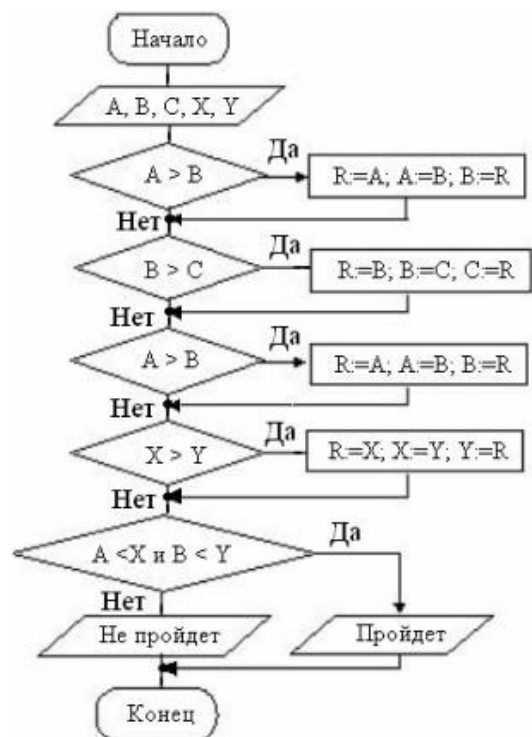
15. Реализован некоторый алгоритм в виде блок-схемы. Какой будет результат на выходе блок-схемы, если:

- а) $A=10, B=5, C=11, X=6, Y=15$;
- б) $A=5, B=10, C=4, X=5, Y=3$;
- в) $A=2, B=5, C=8, X=2, Y=4$;
- г) $A=9, B=1, C=4, X=3, Y=7$?

Задание 4.

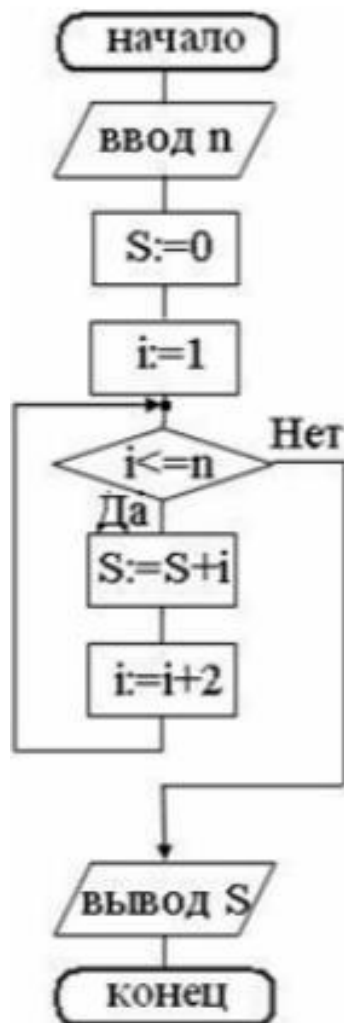
На блок-схеме представлен алгоритм Евклида, определяющий наибольший общий делитель (НОД) для двух натуральных чисел A и B . Найти A на выходе блок-схемы, если:

- а) $A=5, B=10$;
- б) $A=8, B=8$;
- в) $A=12, B=4$;
- г) $A=16, B=36$.



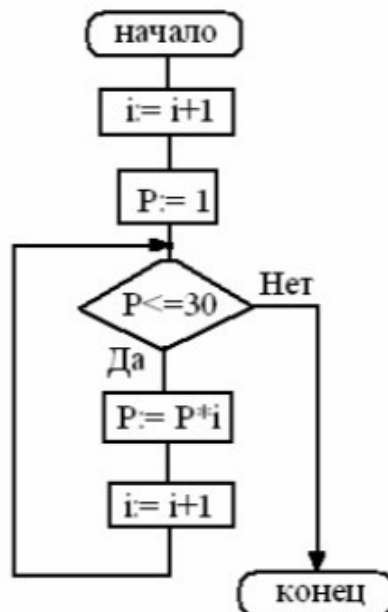
Задание 5.

Реализован некоторый алгоритм в виде блок-схемы. Что получится на выходе блок-схемы, если: а) $n=2$; б) $n=0,5$?



Задание 6.

Дана блок-схема. Какое значение примет переменная i после исполнения алгоритма?



Цель работы: приобретение навыков работы в интегрированной среде DevC++; освоение процесса ввода, отладки и выполнения программ.

Задания

Задание 1. Знакомство с интерфейсом DevC++

1. Создайте папку на flash-носителе для хранения исходных текстов программ на языке C++.
2. Запустите интегрированную среду DevC++.
3. Ознакомьтесь с интегрированной средой, описание которой приведено в теоретической части работы.
4. Откройте окно редактирования программ командой *File\New source file* или щелчком по одноименному инструменту (рис. 1). В окне редактирования появляется «заготовка» для программ на языке C++.



Рисунок 1– Используемые инструменты

Задание 2. Составление алгоритма решения задачи.

Вычислите длину окружности, площадь круга и объем шара (любое целое число):

- для вычислений воспользуйтесь формулами $L=2\pi R$, $S=\pi R^2$, $V=\frac{4}{3}\pi R^3$.
- постройте блок-схему решения задачи. Из рисунка 2 видно, что алгоритм имеет линейную структуру.

Задание 3. Реализуйте построенный алгоритм на языке C++. Программа на C++ имеет вид:

```
#include<iostream> //включение заголовочного файла ввода-вывода
using namespace std;
const float Pi =3.14; //описание константы π
/*описание переменных: целого типа, вещественного типа*/
int R;
float L, S, V;
int main(){ //главная функция
    cout <<" Vvedite R="; // вывод на экран комментарий
    cin >>R; //ввод значения радиуса
    L=2*Pi*R; // вычисление значений
    S= Pi*R*R;
    V=4./3.* Pi*R*R*R;
    //вывод значений
    cout <<"\n"<<" L="<<L<<" S="<<S<<"\n";
    cout <<"\n"<<" V="<<V<<"\n";
    system("PAUSE");return 0;}
```

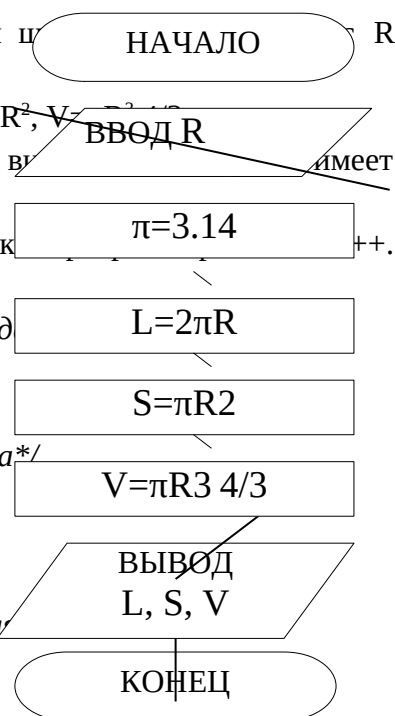


Рисунок 2 – Блок -схема алгоритма

1. Наберите программу в окне редактирования DevC++, используя «заготовку». Библиотека *stdlib.h* подключается для использования паузы (функция *system("PAUSE")*), которая обеспечивает просмотр результата выполнения программы.

2. Сохраните программу, используя команду *File\Save* или щелчком по

одноименному инструменту (рисунок 1.2). В диалоговом окне выберите диск с которыми Вы работаете и папку, созданную в п.1. В строке имя файла введите имя программы, например, *Lab1*. Автоматически к имени файла будет добавлено расширение *.cpp*, которое для компилятора является признаком того, что программа составлена на языке C++ (расширение *.c* – признак программы написанной на языке Си).

3. Откомпилируйте и выполните программу, нажав [Ctrl]+[F9] или щелкнув по соответствующему инструменту (рисунок 17.2).

4. Если в программе ошибки не выявлены, перейдите к п. 11. При наличии ошибок в программе в диалоговом окне высвечивается количество ошибок, а в Области сообщений, появятся записи с указанием номера строки и типа ошибки. После щелчка по строке с объяснением ошибки, в программе выделится строка, в которой допущена ошибка. После исправления ошибок сохранить исправленную программу и повторить п.2.

5. Запустите программу на выполнение. Для этого в появившемся после компиляции диалоговом окне щелкните по кнопке *Continue*.

6. В открывшемся окне введите исходные данные (целое число – значение радиуса *R*), нажмите [Enter]. На экране появятся результаты решения задачи *L*, *S* и *V*.

7. Для возврата в текстовый редактор интегрированной среды, нажмите любую клавишу.

8. Запустите программу с другими исходными данными.

9. Замените строки программы и сохраните её под именем *Lab1_1*:

```
cout << " Vvedite R=";
```

```
cin >> R;
```

на строки:

```
printf(" Vvedite\n R=");
```

```
scanf("%d", &R);
```

10. Замените строки программы:

```
cout << '\n' << "    L=" << L << "    S=" << S << '\n';
```

```
cout << '\n' << "    V=" << V << '\n';
```

на строку:

```
printf("\n L= %8.3f    S=%10.4f \n\n V=%7.2f\n", L,S,V);
```

11. Сохраните и откомпилируйте программу.

12. В результате компиляции выявится ошибка. В программе необходимо заменить библиотеку *iostream.h* на *stdio.h* (т.к. используются функции форматного ввода и вывода *printf()*). Исправьте ошибку. Сохраните исправленный текст программы. Запустите программу на выполнение.

13. Сравните и проанализируйте вид результатов работы программ *Lab1* и *Lab1_1*.

Задание 4. Введите и откомпилируйте две задачи, разобранные на лекции (про *S* и *P* квадрата и *S* по Герону).

Содержание отчета

Допуск студента к защите работы происходит при наличии отчета по практической работе. Отчёт включает:

1. Порядковый номер и название практической работы.
2. Цель работы.
3. Результаты работы

Контрольные вопросы:

1. Что такое редактирование и компиляция программы?

2. Основные команды меню интегрированной среды DevC++.
3. Как записывается комментарий в программах на Си?

Практическая работа 11. Введение в объектно-ориентированное программирование

Цель: изучение основных математических операций и стандартных функций языка C/C++; освоение функций ввода и вывода данных, приобретение навыков составления алгоритмов и программ линейной структуры.

Задания

Задание 1. Запись математических выражений на языке C/C++

Запишите на языке C/C++ выражения (программу писать не нужно!!!):

а)
$$\frac{y \cdot e^{\sqrt{|w|}} \cdot \operatorname{tg} x \cdot w}{1.85w + \sqrt[3]{y^2}}$$

б)
$$a^6 + \cos^4 x \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{j}}$$

в)
$$T = \frac{1}{\cos x} + \ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{x}{2} \right) \right|$$

г)
$$F = 0,23x \sqrt{\frac{1 + |\cos x^3|}{ab}}$$

Задание 2. Программирование линейной структуры

Составьте алгоритма и напишите программу линейной структуры для решения следующих задач:

а) С клавиатуры вводятся: целые числа A и B выражающие объем информации в килобайтах. Перевести A в байты, B в мегабайты.

б) С клавиатуры вводится сторона равностороннего треугольника A . Вычислить радиус вписанной r и описанной R окружностей этого треугольника.

в) С клавиатуры вводятся: скорость лодки в стоячей воде V , скорость течения реки V_r , время движения по озеру T_1 , а против течения – T_2 . Вычислить путь, пройденный лодкой.

Задание 3. В соответствии с вариантом, запишите математические выражения (таблица 1) на языке C/C++.

Таблица 1 – Варианты задания 3

вар иан та	№	Задание 3
1		$Y = p + z^2 ; \quad Q = \frac{\sin \frac{3\pi}{2} + x}{x + \sqrt{\left \frac{3\pi}{2} + x \right }} ; \quad W = \frac{\sin^2 x}{x^2 - 4} + \frac{\cos x^2}{(x-3)(x-5)}$
2		$Z = (a + \sqrt{a^3}) \operatorname{tg} x + a^4 ; \quad Y = \frac{x^3 + x^2 \sin^2 bx + c}{1 + \frac{x^2 + c}{1-x}} ; \quad C = \frac{ax + b^3}{\sqrt[5]{(a-b)^4}}$
3		$Q = \frac{\ln 3 + x}{1 - e^5} ; \quad F = 2ae^{2x} - \frac{\sqrt{1 - 1,5 \sin^2 x}}{0,3ab - x} ; \quad Z = \frac{(a + \sqrt{c^3}) \sin x + c^3}{(a^3 - c^3)(a - 4)}$

4	$T = 5 - \sin^2 x + e^{(x^3-1)}; \quad F = \sqrt[5]{\frac{ 2 \cos 2x^2 - 3 \sin^2 3x }{0,2-x}};$ $W = \ln x+7 \left(x - \frac{y}{z+x^5/4} \right)$
5	$W = a^{b^c}; \quad Z = \ln \frac{\sqrt{x^2+y^2}-b}{\sqrt{ x }+\sin y+b}; \quad F = 3ae^x + \frac{3a-4tg^2x}{\sqrt{0,8-\sin x}}$
6	$W = 1 + \frac{a}{1+\frac{a}{1+a}}; \quad Z = a \sin^2 x + \cos(ax)^2;$ $Q = 1,2 a^2 \arctg^3 3x + \sqrt{\frac{ 1-3e^{2x} }{abx}}$
7	$Y = \frac{ab^{-2}}{2c}; \quad X = 1 + \frac{y}{1+\frac{y}{1+y}}; \quad F = 0,23x \sqrt{\frac{1+ \cos x^3 }{ab}}$
8	$W = \frac{ x - y }{1+ xy }; Y = \ln \arctgx - \sin(ax) + \sqrt[3]{ax};$ $Z = \left(\frac{t-k^2}{m^4-n} \right) + \sqrt{\left \frac{\sqrt{x+y}}{12-x} + 4 \right }$
9	$Z = \frac{1-2,5\sqrt{1+\sin^2 3x^3}}{2a+b} - 5ab^2 e^x; \quad T = \frac{1}{\cos x} + \ln \left \lg \left(\frac{x}{2} \right) \right ;$ $L = \frac{x^5 \sqrt[3]{ax+z}}{z+\lg 5}$
10	$W = \frac{a+b}{c+d}; \quad H = \frac{a^2x-0,4\sin^3 2y}{abc} - 17,3b^2 \sqrt{ 1-tg^3 x };$ $Q = \frac{ \sqrt{x}+x^5 \sin^2 y }{z^x+x^z}$

Задание 4. Составьте блок–схему и напишите программу решения задачи, в соответствии со своим вариантом (таблица 2).

Таблица 2 – Варианты задания 4

№ варианта	Задание 4
1	Даны катеты прямоугольного треугольника. Найти гипотенузу и площадь
2	Известна длина окружности. Найти площадь круга ограниченного этой окружностью.
3	Дан объем куба V. Найти площадь его боковой поверхности.
4	Найти площадь кольца, внутренний радиус которого равен R1, а

	внешний – R_2 ($R_2 > R_1$).
5	С клавиатуры вводится сторона равностороннего треугольника. Вычислить радиус вписанной и описанной окружностей этого треугольника.
6	Треугольник задан величинами своих углов и радиусом описанной окружности. Найти стороны треугольника по формуле: $A=2R\sin\alpha$; $B=2R\sin\beta$; $C=2R\sin\gamma$.
7	По длинам 2-х сторон некоторого треугольника и углу между ними найти длину третьей стороны и его площадь.
8	Треугольник задан длинами своих сторон. Используя формулу Герона, найти площадь этого треугольника.
9	С клавиатуры вводится радиус окружности R и угол сектора. Вычислить длину дуги и площадь сектора.
10	Треугольник задан координатами своих вершин. Найти периметр этого треугольника и площадь
11	Идет k -я секунда суток. Определить сколько полных часов I , полных минут M прошло к этому моменту.
12	Даны два момента времени одних суток: I_1, I_2 – часы, M_1, M_2 – минуты. Определить интервал между этими моментами в часах I и минутах M .

Содержание отчета

Допуск студента к защите работы происходит при наличии отчета по лабораторной работе. Отчёт включает:

3. Порядковый номер и название лабораторной работы.
4. Цель работы.

3. Результаты работы (решение задания 1; для задания 2: блок–схему алгоритма, текст отлаженной программы, вводимые исходные данные и результаты выполнения программы (листинг работы программы); решение задания 3; для задания 4: блок–схему алгоритма, текст отлаженной программы, листинг работы программы).

Контрольные вопросы:

4. Как объявляются переменные в программах?
5. Что такое алгоритм и программа линейной структуры?
6. Перечислите основные операции, используемые в C/C++ и их приоритет.
7. Какие функции ввода/вывода данных в C/C++ известны Вам?

Практическая работа 12. Классы в ООП

Цель работы: приобретение навыков разработки алгоритмов и программ разветвляющейся структуры с использованием условного оператора.

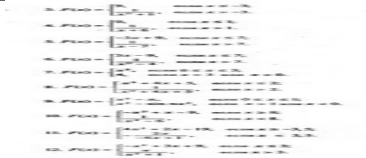
Задания

Задание 1. Составьте алгоритм и напишите программу решения задач из таблицы 1 (согласно варианту).

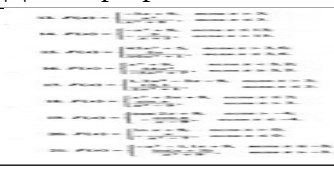
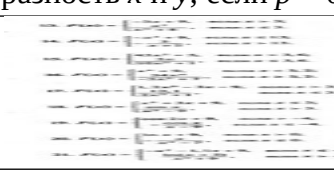
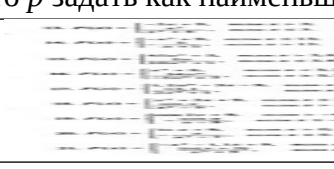
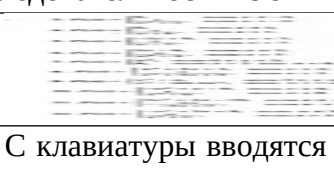
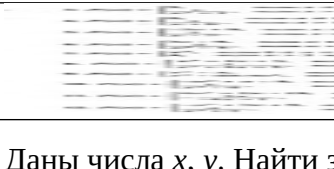
Задание 2. Составьте алгоритм и напишите программу решения задачи из таблицы 2 (согласно варианту).

Таблица 1 – Исходные данные к заданию 1

№ вар	Исходные данные
1	Заданы три числа x, y, z. Если $x + y > z$, то положить $s = x + y + z$; если $x + y < z$, то $s = x + y - z$; если $x + y = z$, то $s = \frac{x + y + z}{x + y - z}$. 1. $F(x) = \begin{cases} x^2 - 3x + 9, & \text{если } x \leq 3; \\ \frac{1}{x^3 + 6}, & \text{если } x > 3. \end{cases}$ 2. $F(x) = \begin{cases} -x^2 + 3x + 9, & \text{если } x \geq 3; \\ \frac{1}{x^3 - 6}, & \text{если } x < 3. \end{cases}$
2	Заданы два числа x, y. Если их сумма положительна, то p задать как $x^2 + y^2$; если отрицательна, то p задать как $(x + y)^2$, если равна нулю, то p задать как $\frac{x^2 + y^2}{(x + y)^2}$. 2
3	Заданы два числа x и y. Переменной m присвоить значение 1, если $x < y$; 0, если $x = y$; -1, если $x > y$. 3
4	Задано число p. Если $p < 0$, то значение y вычислить по формуле $y = p^2$; если $p > 0$ – по формуле $y = p^3$; если $p = 0$ – по формуле $y = e^p p^3$. 4
5	Вычислить значение функции: $y = \sin nx - \cos \frac{n}{x}$, где n и x вводятся с клавиатуры. Если значение функции удовлетворяет условию $0 < y < 0,5$, то напечатать это значение; если нет, то соответствующее сообщение. 5
6	Заданы два числа k и m. Переменной n присвоить значение 1, если $k < m$; 0, если $k = m$ и -1, если $k > m$. 6

	
7	Заданы два числа x и y. Если их сумма положительна, то p задать как $x^2 + y^2$. Если их сумма отрицательна, то p задать как $(x + y)^2$. Если их сумма равна 0, то p задать как $(x^2 + y^2)^2$. 
8	С клавиатуры вводятся четыре числа t, x, f, d. Вывести на печать только отрицательные числа. 
9	Два числа f и d вводятся с клавиатуры. Если число f отрицательное, то напечатать квадрат числа d, если f положительное, то напечатать куб числа d, если число f равно 0, то выдать на печать число d без изменений. 
10	Даны вещественные числа x и y, не равные друг другу. Меньшее из этих двух чисел заменить половиной их суммы, а большее – их удвоенным произведением. 
11	С клавиатуры в переменные a, b, c, d, e вводятся пять произвольных чисел. Вывести на печать порядковые номера переменных, имеющих нулевые значения. 
12	Заданы два числа x и y. Переменной t присвоить значение 1, если $x < y$ и -1, если $x \geq y$. 22. $F(x) = \begin{cases} 9 - x, & \text{если } x > 1,1; \\ \sin \frac{3x}{x^2 + 1}, & \text{если } x \leq -1,1. \end{cases}$ 23. $F(x) = \begin{cases} -x^2, & \text{если } x \geq 7; \\ \frac{2x}{x^2 - 9}, & \text{если } x \leq 7. \end{cases}$ 24. $F(x) = \begin{cases} -x^2 - 9, & \text{если } x \geq 13; \\ -\frac{1}{x^2 + 9}, & \text{если } x \leq 13. \end{cases}$ 25. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0; \\ x, & \text{если } 0 < x \leq 1; \\ x^2, & \text{если } x \geq 1. \end{cases}$
13	Даны четыре числа. Если все эти числа положительные, то найти сумму кубов этих чисел; иначе числа оставить без изменения. 
14	Даны числа x, y. Найти значение выражения: $z = \max^2(x, y) - 2^x \min(x, y)$

4	$y = \begin{cases} \frac{1+x^2}{\sqrt{1+x^4}}, & x \leq 0 \\ \sqrt{1+x^4}, & x > 0 \end{cases}$
5	1 С клавиатуры вводятся числа a, b, c . Вывести на печать переменные, имеющие четные значения. Определить, является ли сумма всех введенных чисел четной.
	$y = \begin{cases} \frac{3x^2}{1+x^2}, & x \leq 0.5 \\ \sqrt{1 + \frac{2x}{1+x^2}}, & x > 0.5 \end{cases}$
6	1 Даны три числа: a, b, c . Определить, какое из них равно числу d . Напечатать его порядковый номер. Число d известно и вводится с клавиатуры.
	$y = \begin{cases} \frac{3+\sin^2(2x)}{1+\cos^2(x)}, & x \leq 0 \\ \sqrt{1+\cos^2(x)}, & x > 0 \end{cases}$
7	1 Даны два числа. Большее из этих двух чисел заменить их полусуммой, а меньшее удвоенным произведением
	$y = \begin{cases} 3\sin(x) - \cos^2(x), & x \leq 1 \\ 3\sqrt{1+x^2}, & x > 1 \end{cases}$
8	1 Даны три числа. Меньшее среди них заменить на 0.
	
9	1 Вычислить значение функции: $z = \frac{x^3}{y}$, где $y = \sin nx + 0,5$. Примечание: предусмотреть случай, когда $y = 0$.
	
0	2 Заданы три числа x, y, z . Если $x + y > z$, то положить $s = x + y + z$. Если $x + y < z$, то положить $s = x + y - z$. Если $x + y = z$, то положить $s = x - y + z$.
	$1. F(x) = \begin{cases} x^2 - 3x + 9, & \text{если } x \leq 3; \\ \frac{1}{x^3 + 6}, & \text{если } x > 3. \end{cases}$ $2. F(x) = \begin{cases} -x^2 + 3x + 9, & \text{если } x \geq 3; \\ \frac{1}{x^3 - 6}, & \text{если } x < 3. \end{cases}$
2	Заданы три числа A, B, C . Если они все положительны, то найти их корни;

1	если все отрицательны, то возвести каждое из них в квадрат, иначе найти их сумму.
	
2	Даны три разных числа. Найти произведение отрицательных.
	
3	Заданы числа p, x, y . Если $p < 0$, то t вычислить как сумму x и y ; если $p > 0$, то как разность x и y ; если $p = 0$, то как произведение x и y .
	
4	Заданы три числа x, y, z . Если $x < 0$, то p задать как наибольшее из y, z . Если $x \geq 0$, то p задать как наименьшее из y, z .
	
5	С клавиатуры последовательно вводятся числа K, L, M . Определить, является ли последовательность из этих чисел убывающей.
	
6	С клавиатуры вводятся числа A и B . Возвести в квадрат те из них, значения которых отрицательны, а положительные числа уменьшить в два раза.
	
7	С клавиатуры вводятся пять чисел a, b, c, d, e . Вывести на печать только положительные числа.
	
8	Даны числа x, y . Найти значение выражения: $z = \max^2(x, y) - \min^2(x, y)$.
	22. $F(x) = \begin{cases} 9 - x, & \text{если } x \geq 1,1; \\ \frac{\sin 3x}{x^2 + 1}, & \text{если } x < -1,1. \end{cases}$ 23. $F(x) = \begin{cases} -x^2, & \text{если } x \geq 7; \\ \frac{2}{x^2 - 9}, & \text{если } x \leq 7. \end{cases}$ 24. $F(x) = \begin{cases} -x^2 - 9, & \text{если } x \geq 13; \\ -\frac{1}{x^2 + 9}, & \text{если } x \leq 13. \end{cases}$ 25. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0; \\ x, & \text{если } 0 < x \leq 1; \\ x^4, & \text{если } x \geq 1. \end{cases}$
9	Даны три разных числа. Найти количество положительных.
	$y = \begin{cases} \frac{3 + \sin(x)}{1 + x^2}, & x \leq 0 \\ \sqrt[3]{x}, & x > 0 \end{cases}$

0	3	Даны вещественные числа a, b, c . Удвоить эти числа, если $a \leq b \leq c$, и заменить их абсолютными значениями, если это не так.
	3	$y = \frac{3 + \sin^2(2x)}{1 + \cos^2(x)}, x \leq 0$
1	3	Вычислить значение функции: $y = \sin nx + \cos \frac{n}{x}$, где n и x вводятся с клавиатуры. Если значение функции удовлетворяет условию $0.1 < y + 0.5 < 0.65$, то напечатать это значение; если нет, то соответствующее сообщение.
	3	
2	3	Заданы три числа q, w, r . Если $q + w < r$, то положить $t = q + r + w$. Если $q + w > r$ то положить $t = r + w - q$. Если $q + w = r$, то положить $t = q - w + r$.
	3	
3	3	Заданы два числа s и r . Если их сумма положительна, то q задать как $s^2 - r^2$. Если их сумма отрицательна, то q задать как $(s - r)^2$. Если их сумма равна 0, то q задать как $(s + r)^2$.
	3	
4	3	С клавиатуры в переменные a, b, c, d, e вводятся пять произвольных чисел. Вывести на печать порядковые номера переменных, которые по модулю меньше 10.
	3	

Таблица 2 – Исходные данные к заданию 2

№ вар	Исходные данные
1	С клавиатуры вводятся координаты вершин треугольника $X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3$. Определить, какие вершины треугольника расположены во второй четверти.
2	Рис расфасован в два пакета. Вес первого - m кг, второго – n кг. Составьте программу, определяющую: а) какой пакет тяжелее – первый или второй? б) вес более тяжелого пакета.
3	Определить, попадает ли точка M с координатами X, Y в круг с радиусом R и центром в начала координат.
4	Туристы вышли из леса на шоссе неподалеку от километрового столба с

	отметкой A км и решили пойти на ближайшую автобусную остановку. Посмотрев на план местности, руководитель группы сказал, что автобусные остановки расположены на километре B и на километре C . Куда следует пойти туристам?
5	Определить и вывести на печать номер четверти, в которой находится точка M с координатами x и y .
6	Написать программу начисления зарплаты по следующему условию: если стаж работы равен 3 года, то зарплата равна 500 руб., если стаж работы больше 3 лет, но меньше 10, то 1000 руб. и если стаж работы больше 10 лет, то зарплата равна 1800 руб.
7	Найти действительные корни уравнения: $AX^2 + BX + C = 0$. Если корней нет, то выдать соответствующее сообщение. Учесть случай, когда $A=0$.
8	Валя и Вера на своем садовом участке собрали A кг клубники. Из них B кг собрала Вера. Кто из девочек собрал клубники больше и на сколько?
9	С клавиатуры вводятся сторона квадрата A и радиус круга R . Определить, какая из фигур имеет большую площадь.
10	Стоимость A метров серой ткани равна B рублей, а стоимость K метров синей ткани равна M рублей. Какая ткань дороже и на сколько?
11	С клавиатуры вводятся катеты двух прямоугольных треугольников $A1, B1, A2, B2$. Определить, какой из треугольников имеет наибольшую гипотенузу.
12	Первая бригада маляров за $t1$ час покрасила A м ² стен, а вторая бригада за $t2$ часа покрасила B м ² . У какой бригады производительность труда выше и на сколько?
13	С клавиатуры вводятся длины отрезков K, M и P . Определить, можно ли из этих отрезков построить треугольник.
14	Турист за день прошел A км. До обеда он шел t часов и прошел 20 км. Еще $t2$ часа он шел после обеда. Когда скорость туриста была выше: до обеда или после обеда?
15	Определить номер квадранта (четверть плоскости), в котором расположена точка M с координатами X, Y .
16	Тело имеет массу M г и объем V см ³ . Будет ли оно плавать в жидкости, объем которой равен $V1$ см ³ , а масса $M1$ г? (Указание: найдите плотности тела и жидкости, а затем сравните их).
17	Определить, попадает ли точка M с координатами X, Y в круг с радиусом R и центром в начале координат.
18	Валя и Вера собрались варить варенье из A кг смородины. По рецепту на 2 кг ягод нужно 3 кг сахара. Валя сказала, что им потребуется C кг сахара, а Вера - что P кг. Кто из них прав?
19	Определить, является ли четырехугольник со сторонами A, B, C и D ромбом.
20	Масса 8 литров бензина 5,68 кг. Цистерна имеет объем 500 м ³ . Хватит ли ее, чтобы вместить A т бензина?
21	Определить, какие координаты треугольника расположены в первой четверти.

2	2	Кусок медного провода длиной 5 м имеет массу 430 г. чтобы провести проводку в квартире требуется С метров. Хватит ли для этой цели мотка провода массой М г?
3	2	Определить, поместится ли в квадрат со стороной А, круг радиусом R.
4	2	Здоровый щенок играет не менее 8 часов в день. Напишите программу, которая определяет, здоров ли щенок по кличке Пуджик.
5	2	Стороны одного прямоугольника равны А и В. Стороны другого равны Х и Y. Написать алгоритм и программу проверки прямоугольников на равенство.
6	2	Смекалкин, уходя в школу, вышел из дому на 3 минуты позже младшего брата. Расстояние до школы S метров. Смекалкин идет со скоростью V1 м/мин, а его брат – V2 м/мин. Догонит ли Смекалкин брата, прежде, чем тот придет в школу?
7	2	Написать программу, распознающую по длинам сторон треугольника прямоугольные треугольники.
8	2	Для конкурсного отбора манекенщиц приглашаются девушки не ниже 180 см. Определить, будет ли допущена Таня к участию в конкурсе.
9	2	Определить, является ли треугольник со сторонами а, b, с равнобедренным.
0	3	Скорость на участке дороги должна быть не выше 30 км/ ч. Определить, нарушил ли водитель правила дорожного движения.

Содержание отчета

Допуск студента к защите работы происходит при наличии отчета по лабораторной работе. Отчёт включает:

1. Порядковый номер и название лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Результаты работы (текст задания, блок–схема алгоритма, отлаженную программу, вводимые исходные данные и результаты выполнения программы).

Контрольные вопросы:

1. Что такое алгоритм и программа разветвленной структуры?
2. Основные операции отношения и логические, используемые в Си.
3. Какие операторы используются для программирования алгоритмов разветвляющейся структуры?
4. Виды, синтаксис и принципы работы операторов условного перехода.
5. В каких случаях фигурные скобки обязательны в условных операторах?

Практическая работа 13. Конструкторы классов

Цель работы: приобретение навыков разработки алгоритмов и программ разветвляющейся структуры с использованием оператора множественного выбора.

Задания

Задание 1. Откомпилируйте задачи, рассмотренные на лекции.

Задание 2. Составьте блок-схемы и напишите программы разветвленной структуры для решения следующих:

а) С клавиатуры вводится оценка, полученная студентом – O_c . Выдать сообщение ‘Умница’ , если $O_c=5$, ‘Хорошо’ – $O_c=4$, ‘Лентяй’ – $O_c=3$ или $O_c=2$.

б) С клавиатуры вводится первая буква названия падежа (I – именительный, P – родительный, D – дательный, B – винительный, T – творительный, L – предложный). Вывести слово студент в заданном падеже единственного числа.

в) С клавиатуры вводится целое число $N[1; 5]$. Вывести фразу «Мы сдали N экзаменов», учитывая, что при некоторых значениях N слово «экзаменов» необходимо заменить словом «экзамен» или «экзамена».

Задание 3. Задание 1. Составьте алгоритм и напишите программу решения задач из таблицы 1 (согласно варианту).

Таблица 1 – Исходные данные к заданию 3

№ варианта	Условия задания
1	Написать программу, которая бы по введенному номеру времени года (1 – зима, 2 – весна и т. д.) вычисляла количество дней в этом сезоне.
2	Вводится число D ($D \leq 7$). Распечатать соответствующий этому числу следующий день недели (например: если 1 – то завтра вторник).
3	В спортивных соревнованиях Шарик, кот Матроскин, дядя Фёдор и почтальон Печкин заняли соответственно 1, 2, 3 и 4 места. Составить программу, которая по номеру места выдаёт имя участника соревнований.
4	Вводится число экзаменов $N \leq 20$. Напечатать фразу «Мы успешно сдали N экзаменов», согласовав слово «экзамен» с числом N .
5	Вводятся числа от 1 по 15. Написать программу, которая выводит соответствующее этому числу значение в 16-й системе.
6	Записать программу, которая на ввод знака препинания выдаёт на экран дисплея его название. Например, на ввод точки выдаёт текст «точка».
7	Написать программу, которая бы по введенной цифре (1, 5, 10, 50 или 100) выводила ее написание в римской системе счисления
8	Вводится число лет ($N \leq 25$). Напечатать фразу «Мне N лет», согласовав слово «лет» с числом N .
9	Дана масса тела и номер единицы измерения (1 – килограмм, 2 – миллиграмм, 3 – грамм, 4 – тонна, 5 – центнер). Написать программу, которая выводила бы соответствующее значение массы в килограммах.
10	Вводится число книг $N \leq 10$. Вывести фразу «Я взял в библиотеке N книг», согласовав слово «книга» с числом N .
11	Дана емкость винчестера V в мегабайтах. Написать программу, которая бы по введенному номеру единицы измерения информации (1 – бит, 2 – байт, 3 – килобайт, 4 – мегабайт, 5 – гигабайт) переводила V в соответствующую единицу измерения.
12	Вводится число программ $N \leq 10$. Напечатать фразу «Я разработал

	N программ», согласовав слово «программа» с числом N.
13	Дано натуральное число N ($N < 20$), определяющее сумму денег в рублях. Дать для этого числа наименование: "рубль", "рубля", "рублей"
14	Вводится число от 1 до 7, определяющее день недели. Вывести название предметов, занятия по которым в этот день проводятся в вашей группе.
15	Вводится целое число $-5 \leq c \leq 5$. Вывести величину числа в словесной форме с учетом знака.
16	Напишите программу, которая по введенному числу из промежутка 0..24, определяет время суток.
17	Вводится число от 1 до 7, номер цвета радуги. Вывести название цвета (1-красный).
18	Составить программу, вычисляющую площадь геометрической фигуры. Тип фигуры определяется символом (с): О – окружность, Т – равнобедренный прямоугольный треугольник и К – квадрат. Целое число, вводимое вслед за символом определяет соответствующий элемент для вычисления площади (для окружности это радиус, для треугольника – длина катета, для квадрата – длина стороны).
19	Составить программу, которая по номеру семестра печатает курс, к которому относится введенный семестр (1 и 2 семестр – 1 курс, 3 и 4 семестр – 2 курс и т. д.).

Содержание отчета

Допуск студента к защите работы происходит при наличии отчета по лабораторной работе. Отчёт включает:

- Порядковый номер и название лабораторной работы.
- Цель работы.
- Результаты работы (блок-схему алгоритма, отлаженную программу, вводимые исходные данные и результаты выполнения программы).

Контрольные вопросы:

- Что такое множественный выбор?
- Как он изображается в блок–схеме?
- Для чего ставится в переключателе оператор break и что изменится при его отсутствии?
- Зачем в переключателе употребляется default? Защита

Практическая работа 14. Наследование в ООП

Цель работы: приобретение практических навыков в составлении алгоритмов и программ циклической структуры.

Задания

Программирование задач циклической структуры. Оператор for
Задание 1.

Составьте блок-схему и напишите программу перевода фунтов в кг от 1 фунта до 200 с шагом 20 фунтов. 1 фунт = 400 г.

Задание 2.

Составьте блок-схему и напишите программу циклической структуры, используя оператор со счётчиком, для решения следующей задачи:

Дано целое число N ($N \in [1; 20]$). Вычислить значение выражения:

$$1*1 - 1*2 + 1*3 - \dots + (-1)^N * N.$$

Задание 3.

Составьте блок-схему и напишите программу решения задачи, согласно варианту.

№ вар.	Исходные данные
1	Написать программу подсчета стоимости порций колбасы от 50г до 1кг с шагом 50г. 1кг колбасы стоит 85 рублей.
2	Даны два целых числа A и B ($A < B$). Вывести в порядке возрастания все целые числа, расположенные между A и B (включая сами числа A и B), а также количество N этих чисел
3	Составить программу перевода расстояний в дюймах в сантиметры от 1 дюйма до 10 с шагом 0,5 дюйма. 1 дюйм = 2,54см.
4	Даны два целых числа A и B ($A < B$). Найти произведение всех целых чисел от A до B включительно.
5	В магазине продаются футболки 40, 42, 44, ..., 54 размера. Вывести стоимость футболок каждого размера. Известно, что футболка 40-го размера стоит 75 рублей, а каждая последующая дороже на 7%.
6	Дано целое число N (> 0). Найти сумму $N^2 + (N + 1)^2 + (N + 2)^2 + \dots + (2 \cdot N)^2$ (целое число).
7	Составить программу перевода фунтов в кг от 1 фунта до 200 с шагом 20 фунтов. 1 фунт = 400 г.
8	Около стены стоит палка длиной $X = 4,5$ м. Один ее конец находится на расстоянии Y от стены. Определить значение синуса угла между палкой и полом для значения Y , меняющегося от 2м до 3 м с шагом 0,2м.
9	Дано вещественное число A и целое число N (> 0). Найти A в степени N : $A^N = A \cdot A \cdot \dots \cdot A$ (числа A перемножаются N раз).
0	Написать программу перевода температуры из градусов по шкале Цельсия в градусы по шкале Фаренгейта. От 10^0 до 50^0 с шагом 5^0 .
1	Вычислить сумму десяти первых четных натуральных чисел.
2	Написать программу позволяющую выводить зависимость плотности воздуха P от высоты h . Высота h изменяется от 0 до 1000 м с шагом 100 м. $P = P_0 \cdot e^{-z/h}$, где $P_0 = 1,29$ кг/м ³ , $z = 1,25 \cdot 10^{-4}$ м ⁻¹ .
3	Дано целое число N (> 0). Используя один цикл, найти сумму $1 + 1/(1!) + 1/(2!) + 1/(3!) + \dots + 1/(N!)$ (выражение $N!$ — N -факториал — обозначает произведение всех целых чисел от 1 до N : $N! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N$). Полученное число является приближенным значением константы $e = \exp(1)$.
1	Оклад сотрудника фирмы увеличивают каждое полугодие на 15% от

4	1	начального. Как будет изменяться оклад в течение 3 лет? Начальный оклад составил 1000 руб.															
5	1	В банк вкладывают сумму денег равную $S = 2000$. Каждый месяц сумма увеличивается на 12% от предыдущего месяца. Какой будет эта сумма через полтора года?															
6	1	Дано целое число $N (> 1)$ и две вещественные точки на числовой оси: A, B ($A < B$). Отрезок $[A, B]$ разбит на N равных отрезков. Вывести H — длину каждого отрезка, а также набор точек $A, A + H, A + 2 \cdot H, A + 3 \cdot H, \dots, B$, образующий разбиение отрезка $[A, B]$.															
7	1	Дано целое положительное значение N . Требуется вычислить сумму: $1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{N!}.$															
8	1	Составить программу перевода длины из верст в м от 100 до 500 верст с шагом 50 верст. 1 верста = 1,068км.															
9	1	Составьте программу, по которой компьютер десять раз запросит ввод целых чисел и в результате сообщит, сколько среди введенных чисел четных и сколько нечетных.															
0	2	Получите таблицу значений функции $\sin x$ и $\cos x$ на отрезке $[0, 1]$ с шагом 0,1 в следующем виде: <table> <tr> <th>x</th><th>$\sin x$</th><th>$\cos x$</th></tr> <tr> <td>0.0000</td><td>0.0000</td><td>1.0000</td></tr> <tr> <td>0.1000</td><td>0.0998</td><td>0.9950</td></tr> <tr> <td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr> <td>1.0000</td><td>0.8415</td><td>0.5403</td></tr> </table>	x	$\sin x$	$\cos x$	0.0000	0.0000	1.0000	0.1000	0.0998	0.9950	...	...	...	1.0000	0.8415	0.5403
x	$\sin x$	$\cos x$															
0.0000	0.0000	1.0000															
0.1000	0.0998	0.9950															
...	...	...															
1.0000	0.8415	0.5403															
1	2	Вывести на экран числа, оканчивающиеся на 7 на интервале от -100 до 100.															
2	2	Дано целое число $N (> 0)$. Используя один цикл, найти сумму $1! + 2! + 3! + \dots + N!$ выражение $N!$ — N -факториал — обозначает произведение всех целых чисел от 1 до N : $N! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N$). Чтобы избежать целочисленного переполнения, проводить вычисления с помощью вещественных переменных и вывести результат как вещественное число.															
3	2	На столе стоит 10 кастрюль, которые необходимо заполнить водой. В первую кастрюлю помещается 0,5 литра воды, а в каждую следующую на 0,5 литра больше, чем в предыдущую. Сколько воды потребуется для заполнения всех кастрюль?															
4	2	Дано вещественное число X и целое число $N (> 0)$. Найти значение выражения $X - X^3/(3!) + X^5/(5!) - \dots + (-1)^{N-1} \cdot X^{2 \cdot N-1}/((2 \cdot N-1)!)$ ($N! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N$). Полученное число является приближенным значением функции $\sin$ в точке X .															
5	2	Дано вещественное число A и целое число $N (> 0)$. Используя один цикл, найти сумму $1 + A + A^2 + A^3 + \dots + A^N$.															

6	2	Одноклеточная амёба каждые три часа делится на две клетки. Определить, сколько клеток будет через 6, 9, 12, ..., 24 часа.
7	2	Дано целое число $N (> 0)$. Найти квадрат данного числа, используя для его вычисления следующую формулу: $N^2 = 1 + 3 + 5 + \dots + (2 \cdot N - 1)$. После добавления к сумме каждого слагаемого выводить текущее значение суммы (в результате будут выведены квадраты всех целых чисел от 1 до N).
8	2	Дано вещественное число A и целое число $N (> 0)$. Используя один цикл, найти значение выражения $1 - A + A^2 - A^3 + \dots + (-1)^N \cdot A^N$. Условный оператор не использовать.
9	2	Написать программу перевода длины из вершков в мм от 15 до 150 вершков с шагом 10 вершков. 1 вершок = 44,45мм.
0	3	Даны два целых числа A и B ($A < B$). Найти сумму квадратов всех целых чисел от A до B включительно.
1	3	Дано вещественное число X и целое число $N (> 0)$. Найти значение выражения $1 + X + X^2/(2!) + \dots + X^N/(N!)$ ($N! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N$). Полученное число является приближенным значением функции $\exp$ в точке X .
2	3	Оклад сотрудника фирмы увеличивают каждый квартал на 5% от оклада за предыдущий квартал. Как будет изменяться оклад в течение года? Начальный оклад составил 2500руб.
3	3	Даны два целых числа A и B ($A < B$). Вывести в порядке убывания все целые числа, расположенные между A и B (не включая числа A и B), а также количество N этих чисел.
4	3	Дано вещественное число — цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 0.1, 0.2, ..., 1 кг конфет.
5	3	Даны два целых числа A и B ($A < B$). Найти сумму всех целых чисел от A до B включительно.

Содержание отчета

Допуск студента к защите работы происходит при наличии отчета по лабораторной работе. Отчёт включает:

1. Порядковый номер и название лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Результаты работы (решение заданий).

Контрольные вопросы:

1. Какой алгоритм является алгоритмом циклической структуры?
2. Какие типы циклов в языке Си Вы знаете?
3. Какой из операторов цикла целесообразнее использовать для вашей задачи?
4. Какой цикл выполнится хотя бы один раз? А какой ни разу?

Практическая работа 15. Перегрузка операций в ООП

Цель работы: приобретение практических навыков в составлении алгоритмов и программ циклической структуры.

Задания

Задание 1. Построить блок-схемы к приведенным примерам 1-4. Проверить работу программ в среде DevC++..

Задание 2. Программирование задач циклической структуры.

А) Составьте блок-схему и напишите программу решения задачи, согласно варианту (таблица 1), используя оператор while.

Б) Измените условия задачи из таблицы 1, согласно варианту, заменив предложение «С клавиатуры вводится последовательность из N чисел» на предложение «Вводится последовательность целых чисел, 0 – конец последовательности». Составьте блок-схему и напишите программу решения этой задачи, используя оператор do ... while.

1	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить сумму положительных элементов этой последовательности.
2	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить произведение отрицательных элементов этой последовательности.
3	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить количество положительных элементов этой последовательности.
4	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить минимальный элемент этой последовательности.
5	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить среднее арифметическое положительных элементов этой последовательности.
6	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить среднее арифметическое отрицательных элементов этой последовательности.
7	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить максимальный элемент этой последовательности.
8	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить сумму и количество положительных элементов этой последовательности
9	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить произведение и количество отрицательных элементов этой последовательности.
10	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить сумму элементов этой последовательности больших 1.
11	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить произведение элементов этой последовательности меньших 2.
12	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить сумму элементов этой последовательности удовлетворяющих условию $2 \leq X < 16$.
13	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить произведение элементов этой последовательности по модулю больших 4.
14	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить количество отрицательных элементов этой последовательности.
15	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить произведение положительных элементов этой последовательности.
16	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить количество элементов этой последовательности меньших 8.
17	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить произведение элементов этой последовательности больших 7.
18	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить

8	количество элементов этой последовательности удовлетворяющих условию $-5 \leq X \leq 0$.
19	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить сумму элементов этой последовательности равных 9.
20	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить произведение элементов этой последовательности удовлетворяющих условию $0 < X \leq 10$.
21	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить произведение элементов этой последовательности по модулю меньших 13.
22	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить максимальный элемент этой последовательности.
23	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить сумму положительных элементов этой последовательности.
24	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить среднее арифметическое положительных элементов этой последовательности.
25	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить сумму элементов этой последовательности больших 1.
26	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить произведение элементов этой последовательности меньших 2.
27	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить сумму элементов этой последовательности удовлетворяющих условию $2 \leq X < 16$.
28	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить количество положительных элементов этой последовательности.
29	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить сумму и количество положительных элементов этой последовательности
30	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить минимальный элемент этой последовательности.
31	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить количество отрицательных элементов этой последовательности.
32	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить среднее арифметическое отрицательных элементов этой последовательности.
33	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить произведение положительных элементов этой последовательности.
34	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить произведение отрицательных элементов этой последовательности.
35	С клавиатуры вводится последовательность из N чисел. Определить произведение и количество отрицательных элементов этой последовательности.

Содержание отчета

Допуск студента к защите работы происходит при наличии отчета по лабораторной работе. Отчёт включает:

7. Порядковый номер и название лабораторной работы.
8. Цель работы.
3. Результаты работы (решение заданий).

Контрольные вопросы:

1. Какой алгоритм является алгоритмом циклической структуры?
2. Какие типы циклов в языке Си Вы знаете?
3. Какой из операторов цикла целесообразнее использовать для вашей задачи?
4. Какой цикл выполнится хотя бы один раз? А какой ни разу?

Практическая работа 16. Множественное наследование в ООП

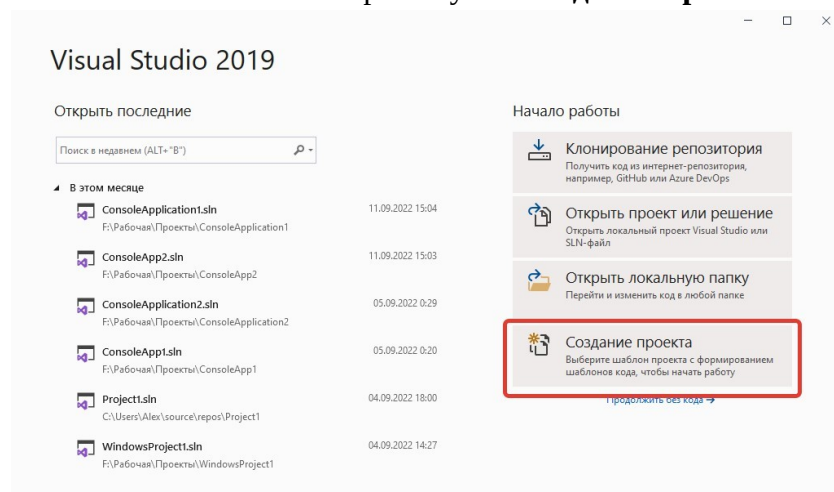
Вопросы (компетенции, навыки) для освоения:

1. Изучить структуру консольного приложения на языке C#, созданного с использованием средств MS Visual Studio.
2. Научиться объявлять переменные простых типов в языке C#.
3. Научиться объявлять константы простых типов в языке C#.
4. Научиться выполнять простейшие действия с переменными и константами.

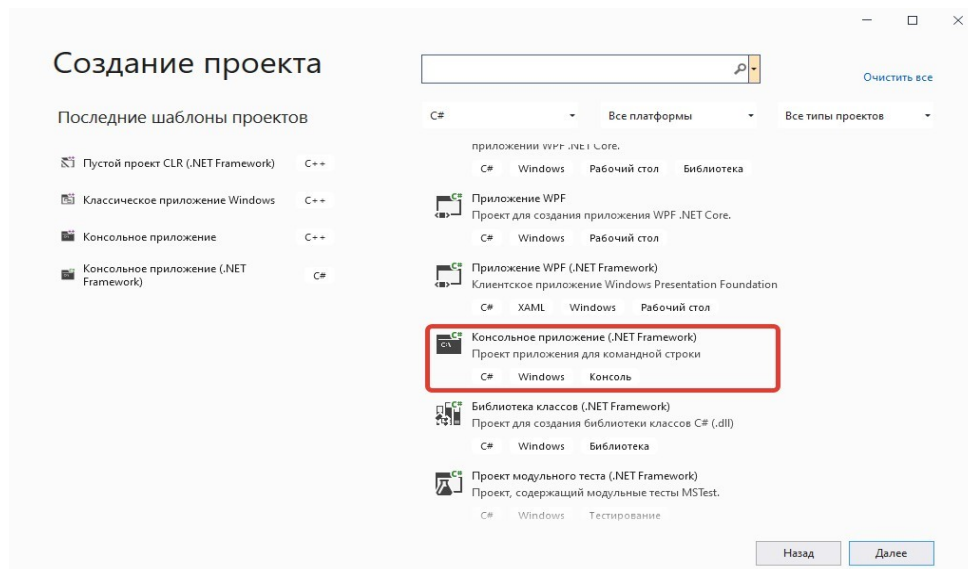
Задания для выполнения и методические рекомендации:

Задание 1. Создание приложения для вывода персональной информации

1. Создайте консольное приложение, для этого выполните следующие действия:
После запуска MS Visual Studio выберите пункт **Создание проекта**

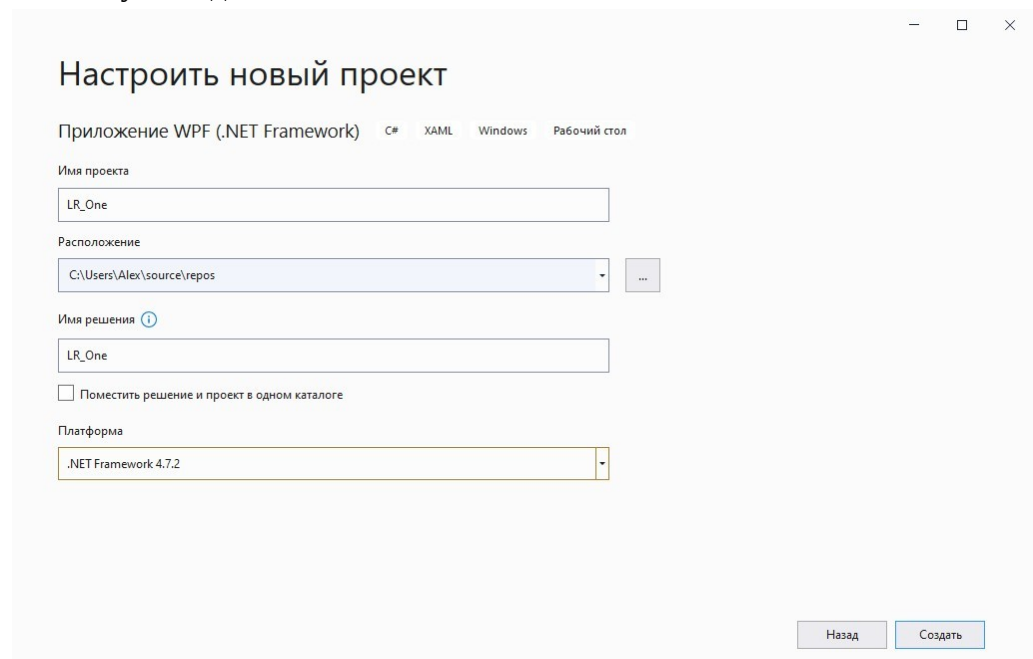


- 1.1 В открывшемся диалоговом окне выберите **Консольное приложение (.NET Framework)** и нажмите кнопку **Далее**.

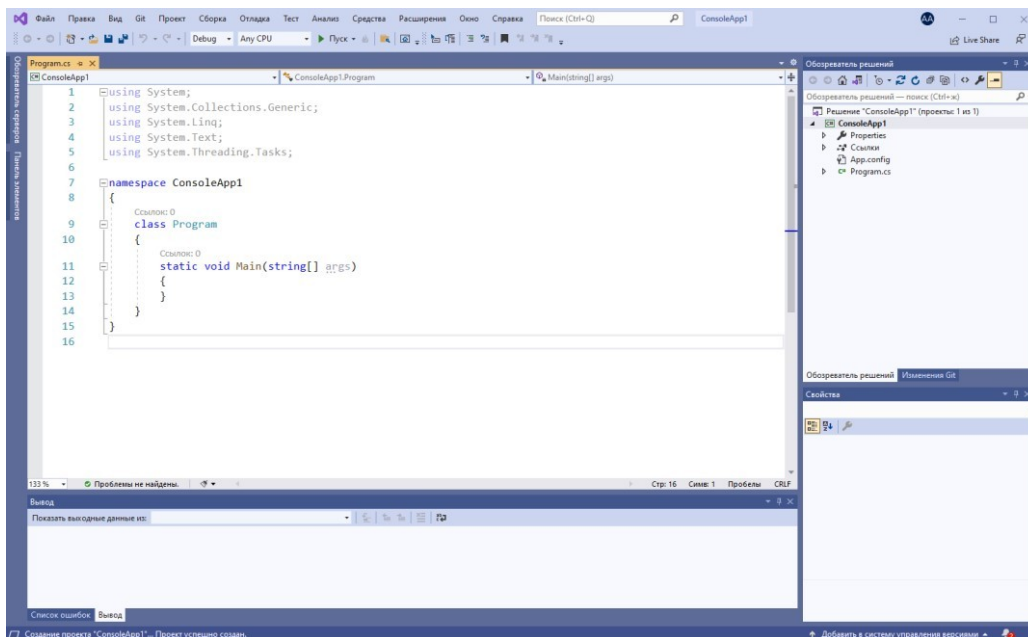


Создание нового проекта консольного приложения

- 1.2 В текстовом поле Имя проекта (Name) введите имя проекта (например LR_One).
- 1.3 В текстовом поле Расположение (Location) выберите место сохранения нового проекта.
- 1.4 Нажмите кнопку «Создать».



2. После выполнения пункта 1 в среде разработки откроется новый созданный проект.



Новый проект, загруженный в среду разработки: вкладка «Solution Explorer» отображает состав проекта (нас интересует только файл Program.cs); в левой части окна (сверху) открыт файл Program.cs в редакторе кода

3. На данном этапе необходимо ознакомиться со структурой исходного файла консольного приложения.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace LR_One
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            // Здесь необходимо писать код программы
        }
    }
}
```

Исходный файл консольного приложения

4. Весь код программы необходимо писать внутри функции Main.

5. Для построения сборки (исполняемого exe-файла) выполните команду главного меню *Сборка* *Собрать решение* (или использовать комбинацию клавиш Ctrl+Shift+B) После этого сборка создана, но приложение не будет запущено автоматически.

6. Для создания сборки и последующего запуска программы можно воспользоваться командой *Отладка* *Начать отладку* главного меню среды разработки или нажать кнопку панели инструментов  Можно также использовать горячую клавишу F5.

7. Запустите приложение на выполнение одним из методов, указанных в пункте 6. Окно консольного приложения появится и исчезнет. Это означает, что приложение выполнило все команды, написанные программистом, и завершило свою работу.

8. Для удержания окна на экране измените исходный файл в соответствии с рисунком. В функции Main добавлен вызов только одной команды Console.ReadKey() – эта функция останавливает выполнение программы и ждет, когда пользователь нажмет любую клавишу.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace LR_One
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.ReadKey();
        }
    }
}
```

Исходный файл консольного приложения для предотвращения закрытия окна
консольного приложения

9. Запустите измененное приложение, убедитесь, что окно удерживается на экране.

10. Добавьте несколько строк кода в исходный файл.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace LR_One
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("Лабораторная работа №1");
            Console.WriteLine("");
            Console.WriteLine("Выполнил: Иванов Иван иванович");
            Console.WriteLine("Группа: ИСТБ-121");
            Console.WriteLine("Наименование ЛР: Структура консольного приложения");
            Console.WriteLine("");
            Console.WriteLine("для завершения работы программы нажмите любую клавишу...");

            Console.ReadKey();
        }
    }
}
```

Исходный файл консольного приложения для вывода информации на экран.

11. Внимательно изучите исходный код примера на рис. Запустите приложение и убедитесь, что отсутствуют ошибки и информация выводится.

Задание 2. Приложение для вычисления значения выражения

1. Создайте новое консольное приложение.
2. Изучите материал в разделе «Теоретическую часть» данной лабораторной работы.
3. Модифицируйте исходный файл как показано на рис.

```
1 using System;
2 using System.Collections.Generic;
3 using System.Linq;
4 using System.Text;
5
6 namespace LR_One
7 {
8     class Program
9     {
10         static void Main(string[] args)
11         {
12             int a;
13             int b = 7;
14
15             string str = "Hello, World!!!";
16
17             a = 123;
18
19             Console.ReadKey();
20         }
21     }
22 }
```

Объявление переменных в C#

4. Рассмотрим приведенный пример подробнее:
 - В строке 12 объявляется переменная типа `int` с именем `a`.
 - В строке 13 объявляется переменная типа `int` с именем `b`, причем при объявлении для нее устанавливается начальное значение, равное 7.
 - В строке 15 объявляется переменная типа `string` с именем `str` и инициализируется строковым значением «Hello, World!!!».
 - В строке 17 переменной `a` присваивается целочисленное значение 123.
5. Запустите приложение на выполнение. У вас должно появиться пустое окно консольного приложения. Очевидно, что исходный код, представленный на рис. не предполагает вывода какой-либо информации на экран.
6. Для вывода информации на экран воспользуемся функцией `Console.WriteLine`. Добавим в исходный файл следующие строки (строки 19 – 21 как на рис.).

```

6 namespace LR_One
7 {
8     class Program
9     {
10         static void Main(string[] args)
11         {
12             int a;
13             int b = 7;
14
15             string str = "Hello, World!!!";
16
17             a = 123;
18
19             Console.WriteLine(a);
20             Console.WriteLine(b);
21             Console.WriteLine(str);
22
23             Console.ReadKey();
24         }
25     }
26 }
27

```

Рисунок 1.8 – Добавление строк кода для вывода значений объявленных переменных на экран

7. В примере на рис. используется простой вывод, то есть имя переменной просто передается в качестве параметра функции

Console.WriteLine.

8. Для выполнения форматного вывода (изменения формата представления выводимой информации) необходимо реализовать вывод в следующем виде (рис. изменены строки 19-21):

```

1 using System;
2 using System.Collections.Generic;
3 using System.Linq;
4 using System.Text;
5
6 namespace LR_One
7 {
8     class Program
9     {
10         static void Main(string[] args)
11         {
12             int a;
13             int b = 7;
14
15             string str = "Hello, World!!!";
16
17             a = 123;
18
19             Console.WriteLine("Значение переменной a равно {0}", a);
20             Console.WriteLine("a значение переменной b равно {0}", b);
21             Console.WriteLine("значение a+b = {0}+{1} = {2}", a, b, a+b);
22             Console.WriteLine(str);
23
24             Console.ReadKey();
25         }
26     }
27 }

```

Вывод информации с использованием форматных строк

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Перечень основной литературы:

1. Алексеев, В.В. – Теория алгоритмов. Учебно-методическое пособие. СарФТИ НИЯУ МИФИ, 2021 г. – 99 с.
2. Павловская, Т. А. Программирование на языке высокого уровня С# : учебное пособие / Т. А. Павловская. - Программирование на языке высокого уровня С#, 2022-12-24. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 245 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0862-5, экземпляров неограниченоИгошин, В. И. Теория алгоритмов : учеб. пособие / В. И. Игошин. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 318 с. – (Высшее образование). – Библиогр.: с. 306-311.

Перечень дополнительной литературы:

- [illegible]

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 подготовки
54.03.01 Дизайн
направленность (профиль):
«Графический и коммуникационный дизайн»

Ставрополь 2026.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Цель и задачи самостоятельной работы	4
3. Технологическая карта самостоятельной работы студента	5
4. Порядок выполнения самостоятельной работы студентом	5
4.1. Методические рекомендации по работе с учебной литературой	5
4.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям	7
4.3. Методические рекомендации по самопроверке знаний	7
4.4. Методические рекомендации по написанию научных текстов (докладов, докладов, эссе, научных статей и т.д.)	7
4.5. Методические рекомендации по выполнению исследовательских проектов	10
4.6. Методические рекомендации по подготовке к экзаменам и зачетам	13
5. Контроль самостоятельной работы студентов	14
6. Список литературы для выполнения СРС	14

1. Общие положения

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

Самостоятельная работа студентов (СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К основным видам самостоятельной работы студентов относятся:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

- написание докладов;

- подготовка к семинарам, практическим и лабораторным работам, их оформление;

- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);

- выполнение учебно-исследовательских работ, проектная деятельность;

- подготовка практических разработок и рекомендаций по решению проблемной ситуации;

- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;

- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов;

- выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин;

- выполнение выпускной квалификационной работы и др.

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);

- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);

- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

2. Цель и задачи самостоятельной работы

Ведущая цель организации и осуществления СРС совпадает с целью обучения студента – формирование набора общенаучных, профессиональных и специальных компетенций будущего бакалавра по соответствующему направлению подготовки

При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- 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 итоговым зачетам и экзаменам.

3. Технологическая карта самостоятельной работы студента

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (акад.)		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
4 семестр					
ОПК-8 (ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8})	Самостоятельное изучение литературы и источников	Собеседование	15.75	1,75	17,5
ОПК-8 (ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8})	Подготовка к практическим занятиям	Защита ПР	15,75	1,75	17,5
Итого за 4 семестр			31,5	3,5	35
ОПК-8 (ИД-1 _{ОПК-8} , ИД-2 _{ОПК-8})	Подготовка к экзамену	ЭТ	40,5	4,5	45
Итого			40,5	4,5	45

4. Порядок выполнения самостоятельной работы студентом

4.1. Методические рекомендации по работе с учебной литературой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста:**

информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)

усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)

аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)

творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной

последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

4.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям

Для того чтобы практические и лабораторные занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

4.3. Методические рекомендации по самопроверке знаний

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, провести самопроверку усвоенных знаний, ответив на контрольные вопросы по изученной теме.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

4.4. Методические рекомендации по написанию научных текстов (докладов, докладов, эссе, научных статей и т.д.)

Перед тем, как приступить к написанию научного текста, важно разобраться, какова истинная цель вашего научного текста - это поможет вам разумно распределить свои силы и время.

Во-первых, сначала нужно определиться с идеей научного текста, а для этого необходимо научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного). Во-вторых, научиться организовывать свое время, ведь, как известно, свободное (от всяких глупостей) время – важнейшее условие настоящего творчества, для него наконец-то появляется время. Иногда именно на организацию такого времени уходит немалая часть сил и талантов.

Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст. Каждый раз надо представлять, что ваш текст будет кто-то читать и ему захочется сориентироваться в нем, быстро находить ответы на интересующие вопросы (заодно представьте себя на месте такого человека). Понятно, что работа, написанная «сплошным текстом» (без заголовков, без выделения крупным шрифтом наиболее важным мест и т. п.), у культурного читателя должна вызывать брезгливость и даже жалость к автору (исключения составляют некоторые древние тексты, когда и жанр был иной и к текстам относились иначе, да и самих текстов было гораздо меньше – не то, что в эпоху «информационного взрыва» и соответствующего «информационного мусора»).

Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Доклад – это самостоятельное исследование студентом определенной проблемы, комплекса взаимосвязанных вопросов.

Доклад не должна составляться из фрагментов статей, монографий, пособий. Кроме простого изложения фактов и цитат, в доклад е должно проявляться авторское видение проблемы и ее решения.

Рассмотрим основные этапы подготовки
а студентом.

Выполнение доклада начинается с выбора темы.

Затем студент приходит на первую консультацию к руководителю, которая предусматривает:

- обсуждение цели и задач работы, основных моментов избранной темы;
- консультирование по вопросам подбора литературы;
- составление предварительного плана.

Следующим этапом является работа с литературой. Необходимая литература подбирается студентом самостоятельно.

После подбора литературы целесообразно сделать рабочий вариант плана работы. В нем нужно выделить основные вопросы темы и параграфы, раскрывающие их содержание.

Составленный список литературы и предварительный вариант плана уточняются, согласуются на очередной консультации с руководителем.

Затем начинается следующий этап работы – изучение литературы. Только внимательно читая и конспектируя литературу, можно разобраться в основных вопросах темы и подготовиться к самостоятельному (авторскому) изложению содержания доклада. Конспектируя первоисточники, необходимо отразить основную идею автора и его позицию по исследуемому вопросу, выявить проблемы и наметить задачи для дальнейшего изучения данных проблем.

Систематизация и анализ изученной литературы по проблеме исследования позволяют студенту написать работу.

Рабочий вариант текста доклада предоставляется руководителю на проверку. На основе рабочего варианта текста руководитель вместе со студентом обсуждает возможности доработки текста, его оформление. После доработки доклад сдается на кафедру для его оценивания руководителем.

Требования к написанию доклада

Написание 1 доклада является обязательным условием выполнения плана СРС по любой дисциплине профессионального цикла.

Тема доклада может быть выбрана студентом из предложенных в рабочей программе или фонде оценочных средств дисциплины, либо определена самостоятельно, исходя из интересов студента (в рамках изучаемой дисциплины). Выбранную тему необходимо согласовать с преподавателем.

Доклад должен быть написан научным языком.

Объем доклада должен составлять 20-25 стр.

Структура доклада:

- Введение (не более 3-4 страниц). Во введении необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, очертить область исследования, объект исследования, основные цели и задачи исследования.

- Основная часть состоит из 2-3 разделов. В них раскрывается суть исследуемой проблемы, проводится обзор мировой литературы и источников Интернет по предмету исследования, в котором дается характеристика степени разработанности проблемы и авторская аналитическая оценка основных теоретических подходов к ее решению. Изложение материала не должно ограничиваться лишь описательным подходом к раскрытию выбранной темы. Оно также должно содержать собственное видение рассматриваемой проблемы и изложение собственной точки зрения на возможные пути ее решения.

- Заключение (1-2 страницы). В заключении кратко излагаются достигнутые при изучении проблемы цели, перспективы развития исследуемого вопроса

- Список использованной литературы (не меньше 10 источников), в алфавитном порядке, оформленный в соответствии с принятыми правилами. В список использованной литературы рекомендуется включать работы отечественных и зарубежных авторов, в том числе статьи, опубликованные в научных журналах в течение последних 3-х лет и ссылки на ресурсы сети Интернет.

- Приложение (при необходимости).

Требования к оформлению:

- текст с одной стороны листа;
- шрифт Times New Roman;
- кегль шрифта 14;
- межстрочное расстояние 1,5;
- поля: сверху 2,5 см, снизу – 2,5 см, слева - 3 см, справа 1,5 см;
- доклад должен быть представлен в сброшюрованном виде.

Порядок защиты доклада:

Защита доклада проводится на практических занятиях, после окончания работы студента над ним и исправления всех недочетов, выявленных преподавателем в ходе консультаций. На защиту доклада отводится 5-7 минут времени, в ходе которого студент должен показать свободное владение материалом по заявленной теме. При защите доклада приветствуется использование мультимедиа-презентации.

Оценка доклада

Доклад оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте доклада информации;

- умение студента свободно излагать основные идеи, отраженные в докладе;
- способность студента понять суть задаваемых преподавателем и сокурсниками вопросов и сформулировать точные ответы на них.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если в докладе студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует для написания доклада современные научные материалы; анализирует полученную информацию; проявляет самостоятельность при написании доклада.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если качество выполнения доклада достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы по теме доклада.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если материал доклада излагается частично, но пробелы не носят существенного характера, студент допускает неточности и ошибки при защите доклада, дает недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не подготовил доклад или допустил существенные ошибки. Студент неуверенно излагает материал доклада, не отвечает на вопросы преподавателя.

Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

4.5. Методические рекомендации по выполнению исследовательских проектов

Исследовательская проектная работа – это групповая работа, для выполнения которой необходим выбор и приложение научной методики к поставленной задаче, получение собственного теоретического или экспериментального материала, на основании которого необходимо провести анализ и сделать выводы об исследуемом явлении. Выполнение проекта – это всегда коллективная, творческая практическая работа, предназначенная для получения определенного продукта или научно-технического результата. Такая работа подразумевает четкое, однозначное формирование поставленной задачи, определение сроков выполнения намеченного, определение требований к разрабатываемому объекту.

Выполнение 1 группового проекта является обязательным условием выполнения самостоятельной работы по любой дисциплине профессионального цикла. Тема проектного задания может быть выбрана студентом из предложенных в рабочей программе или фонде оценочных средств дисциплины, либо определена самостоятельно,

исходя из интересов студента (в рамках изучаемой дисциплины). Выбранную тему необходимо согласовать с преподавателем.

Требования по выполнению и оформлению проекта

При выполнении проекта приветствуется работа в группе (2-3 человека). Проект – это исследовательская работа, в ходе которой студенты должны продемонстрировать владение навыками научного исследования, умения проводить анализ, обобщать информацию, делать выводы, предлагать свои решения проблемы, рассматриваемой в проекте.

При подготовке материалов проекта студенты должны продемонстрировать владение современными методами компьютерной обработки данных.

Критерии оценки работы участника проекта.

Для каждого из участников проекта оцениваются:

- профессиональные теоретические знания в соответствующей области;
- умение работать со справочной и научной литературой, осуществлять поиск необходимой информации в Интернет;
- умение работать с техническими средствами;
- умение пользоваться соответствующими выполняемому проекту информационными технологиями;
- умение готовить материалы проекта для презентации: составлять и редактировать тексты, формировать презентацию проекта;
- умение работать в команде;
- умение публично представлять результаты собственной деятельности;
- коммуникабельность, инициативность, творческие способности.

Критерии выставления оценки участникам проекта

Оценка	Профессиональные компетенции	Компетенции, связанные с использованием соответствующих выполняемому проекту технических средств и информационных технологий	Иные универсальные компетенции (коммуникабельность, инициативность, умение работать в «команде», управленческие навыки и т.д.)	Отчетность
«Отлично»	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Представленный материал в основном фактически верен, допускаются негрубые фактические неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом.	Технические средства и информационные технологии освоены и использованы для реализации проекта полностью	Студент проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, навыки работы в коллективе, организационные способности.	Проект представлен полностью и в срок.
«Хорошо»	Работа выполнена на достаточно высоком	Обнаруживаются некоторые	Студент достаточно	Проект представлен

Оценка	Профессиональные компетенции	Компетенции, связанные с использованием соответствующих выполняемому проекту технических средств и информационных технологий	Иные универсальные компетенции (коммуникабельность, инициативность, умение работать в «команде», управленческие навыки и т.д.)	Отчетность
	профессиональном уровне. Допущено до 4–5 фактических ошибок. Студент отвечает на вопросы, связанные с проектом, но недостаточно полно.	ошибки в использовании соответствующих технических средств и информационных технологий	полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи.	достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками.
«Удовлетворительно»	Уровень недостаточно высок. Допущено до 8 фактических ошибок. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.	Обнаруживает недостаточное владение навыками работы с техническими средствами и соответствующим и информационным и технологиями	Студент выполнил большую часть возложенной на него работы.	Проект сдан со значительным опозданием (более недели) и не полностью
«Неудовлетворительно»	Работа не выполнена или выполнена на низком уровне. Допущено более 8 фактических ошибок. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.	Навыков работы с техническими средствами нет, информационные технологии не освоены	Студент практически не работал, не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные не существенные поручения в групповом проекте.	Проект не сдан.

4.6. Методические рекомендации по подготовке к экзаменам и зачетам

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент

демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 3-4 дня. Не следует думать, что 3-4 дня достаточно для успешной подготовки к экзаменам.

В эти 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. Оптимальное время занятий - утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать ее на кафедре), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие виды контроля: собеседование, оценка доклада, оценка презентации, оценка участия в круглом столе, оценка выполнения проекта.

Подробные критерии оценивания компетенций приведены в Фонде оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации.

Список литературы для выполнения СРС

Перечень основной литературы:

2. Алексеев, В.В. – Теория алгоритмов. Учебно-методическое пособие. СарФТИ НИЯУ МИФИ, 2021 г. – 99 с.

2. Павловская, Т. А. Программирование на языке высокого уровня C# : учебное пособие / Т. А. Павловская. - Программирование на языке высокого уровня C#, 2022-12-24. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 245 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0862-5, экземпляров неограничено Игошин, В. И. Теория алгоритмов : учеб. пособие / В. И. Игошин. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 318 с. – (Высшее образование). – Библиогр.: с. 306-311.

Перечень дополнительной литературы:

- [illegible]

Методическая литература:

1. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Алгоритмизация и программирование», СКФУ, 2024 г., 68 с.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Алгоритмизация и программирование», СКФУ, 2024 г., 14 с.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,
необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://el.ncfu.ru/> – система управления обучением ФГАОУ ВО СКФУ.
2. <http://www.un.org> - Сайт ООН Информационно-коммуникационные технологии
3. <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет Компьютерных технологий.