

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»

Кафедра автоматизации производственных процессов

ПРОГРАММИРОВАНИЕ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ

*Методические указания
и контрольные задания
для студентов направления
15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств
заочная форма обучения*

Составитель
А. Б. Кикин

Санкт-Петербург
2018

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Программирование и алгоритмизация» входит в вариативную часть учебного плана подготовки бакалавров по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Дисциплина является углублением изучения технологии программирования на алгоритмическом языке Си, начатой на первом курсе в курсе дисциплины «Информационные технологии». Дисциплина «Программирование и алгоритмизация» изучается на втором и третьем курсах обучения (два семестра) пятом курсе, изучение дисциплины завершается экзаменом.

В период зачетно-экзаменационной сессии студенты-заочники слушают установочные лекции и выполняют практические работы. Основным методом изучения материала для студента заочной формы обучения является самостоятельная работа с рекомендуемыми в учебном пособии литературными источниками.

Контрольное задание по дисциплине «Программирование и алгоритмизация» выполняется студентами заочного отделения в соответствии с учебным планом и предназначается для проверки знаний и умений, приобретённых в процессе изучения основных тем дисциплины, регламентированных учебной программой.

Студенты-заочники должны выполнить одно контрольное задания. Каждое задание включает 10 вариантов (номера от 0 до 9). Вариант задания выбирается в соответствии с последней цифрой номера студенческого билета. Например, студент, у которого номер студенческого билета 1629034, должен выбрать вариант № 4.

Отчет о выполненном контрольном задании должен быть представлен в сроки, установленные учебным графиком. Отчет оформляется на одной стороне листов формата А4. Шрифт Times New Roman 14. Межстрочный интервал полуторный. Поля: слева – 25 мм, сверху и снизу – 20 мм, справа – 10 мм. Страницы следует обязательно пронумеровать.

Отчет должен содержать следующие обязательные структурные элементы:

- титульный лист;
- основная часть задания, оформленная по правилам, указанном в каждом конкретном задании;
- список используемых источников.

На титульном листе необходимо указать: наименование учебного заведения, кафедру, дисциплину, учебную группу, фамилию студента.

В списке использованных источников указываются печатные издания и электронные ресурсы. Для электронных ресурсов, кроме URL, необходимо указывать также и название сайтов. Источники нумеруются. В основной части ссылки на источники указываются в квадратных скобках, например [2] или [3-5].

1 КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Исходные данные для выполнения контрольного задания выбираются из таблицы. Для выполнения задания необходимо изучить материал курса дисциплины по рекомендуемой литературе в объёме, указанном в разделе 2 указаний.

Основная часть отчета должна включать следующие разделы:

- постановка задачи – что дано, что требуется найти, каким образом и т.п.;
- блок-схема алгоритма решения задачи;
- текст программы (листинг) на алгоритмическом языке Си;
- тестовые примеры и их решение (два-три примера).

При возможности в отчете стоит привести скриншоты (копии экрана) работы программы.

На кафедре АПП для решения подобных задач используется интегрированная среда программирования Borland C++ 3.1. Многие опытные программисты считают, что ничего удобнее для обучения Си/Си++, чем Borland C++ 3.1, не существует. Подробное описание работы с этой интегрированной средой программирования приведено в главе 1 книги [4]. Однако, среда программирования была разработана в самом начале 1990-ых годов, поэтому существуют проблемы с её работой под современными операционными системами Windows 7 и старше. Существуют следующие решения для установки среды программирования:

- использование компьютера с Windows XP (Borland C++ 3.1 будет работать);
- для Windows 7 в Интернете можно найти вариант с эмулятором DOS;
- можно использовать любые другие системы программирования на Си.

Студент не только должен представить отчет по своему варианту контрольного задания, но также должен быть готов при защите задания доказать работоспособность своей программы на практике – ввести текст программы, используя Borland C++ 3.1, откомпилировать и запустить программу. Исходный текст можно скопировать с флеш-карты.

Т а б л и ц а. Темы для контрольного задания

Номер варианта	Тема
0	Написать программу для подсчета числа гласных букв кириллицы во введенном с клавиатуры или из файла тексте. Объем текста – не более 1000 символов.
1	Написать программу для подсчета числа согласных букв кириллицы во введенном с клавиатуры или из файла тексте. Объем текста – не более 1000 символов.

Продолжение табл.

Номер варианта	Тема
2	Написать программу для подсчета частоты (в процентах) использования букв кириллицы во введенном с клавиатуры или из файла тексте. Объем текста – не более 1000 символов.
3	Написать программу для вычисления площади треугольника по трем его сторонам.
4	Написать программу для решения тригонометрического уравнения вида $a \cdot \sin \varphi + b \cdot \cos \varphi = c$. Найденное значение (значения) угла φ вывести в градусах.
5	Написать программу для нахождения действительных корней уравнения третьей степени вида $a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d = 0$
6	С клавиатуры вводится строка, которое содержит квадратное уравнение, состоящая из цифр 0, 1, 2, ..., 8, 9; символа умножения '*'; символа 'x' неизвестной; символов '+', '-', '='. Коэффициенты уравнения – целые числа, пробелов в строке быть не должно. Написать программу для нахождения корней данного уравнения.
7	Написать программу, которая введенное натуральное число от 1 до 1999 выводит римскими цифрами.
8	Написать программу, которая выбирает из текста и выводит слова, в которых нет повторяющихся букв. Объем текста – не более 1000 символов, ввод с клавиатуры или из файла.
9	<p>Написать программу для решение системы из трех линейных уравнений вида</p> $\begin{aligned} a_{11} \cdot x_1 + a_{12} \cdot x_2 + a_{13} \cdot x_3 &= b_1 \\ a_{21} \cdot x_1 + a_{22} \cdot x_2 + a_{23} \cdot x_3 &= b_2 \\ a_{31} \cdot x_1 + a_{32} \cdot x_2 + a_{33} \cdot x_3 &= b_3 \end{aligned}$ <p>Ввод коэффициентов – с клавиатуры или из файла.</p>

2 ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА АЛГОРИТМИЧЕСКОМ ЯЗЫКЕ СИ

Ниже приведены основные темы курса «Программирование и алгоритмизация», знание которых необходимо для выполнения контрольного задания. Для подготовки рекомендуется использовать методические указания [1] и [2].

- Алфавит языка Си: (используемые символы). Комментарии.
- Идентификаторы. Константы. Важнейшие зарезервированные или ключевые слова языка
- Базовые или встроенные типы данных. Описание переменных. Массивы. Инициализация переменных.
- Блоки, глобальные и локальные переменные. Важнейшие операторы и операции
- Логические переменные. Логические операции и операции сравнения.
- Циклы. Условный оператор.
- Структура программы на Си. Директивы препроцессора.
- Технология создания исполняемой программы на Си.
- Вывод информации из программы на дисплей. Функции форматированного вывода семейства `...printf()`
- Указатели. Адреса переменных. Работа с указателями.
- Строки. Способы задания (инициализации) строк. Работа со строками.
- Побитовые операции.
- Работа с файлами.
- Составные структуры. Доступ к элементам структур.

3 ТЕМЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Ниже приведены дополнительные темы курса «Программирование и алгоритмизация», знание которых необходимо для успешной сдачи экзамена по дисциплине. Для подготовки рекомендуется использовать методические указания [2] и [3].

- Модели памяти. Потоки ввода-вывода.
- Классификация программного обеспечения. Краткий обзор основных языков программирования. Цикл разработки программ.
- Структурная блок-схема прикладной программы. Возможные способы ввода исходных данных в программу. Индикация процесса работы программы. Вывод результатов работы программы.
- Оформление исходных текстов программ. Описание переменных в программе и их инициализация. Восходящее и нисходящее программирование.
- Многомодульные проекты. Разрешение связей при сборке многомодульного проекта. Заголовочные файлы и личные объектные библиотеки.
- Структурный подход и модульное программирование. Базовые конструкции структурного программирования.
- Реализация базовых конструкций структурного программирования на языке Си.
- Оператор множественного ветвления switch. Процедурно управляемые программы и программы, управляемые событиями
- Абстрактные типы данных. Очередь, стек, дерево.
- Анализ алгоритмов. Рост функций. Оценка времени решения крупных задач. Сравнение различных алгоритмов сортировки.
- Объектно-ориентированное программирование. Основные понятия и определения. Современные системы визуального программирования.
- Важнейшие функции стандартных библиотек Си:
 - `<conio.h> clrscr(), getch()`
 - `<dos.h> delay(), inportb(), outportb(), peekb(), pokeb(), sound(), nosound()`
 - `<stdio.h> fopen(), fclose(), gets(), fgets(), puts(), fputs(), printf(), fprintf(), sprintf(), scanf(), fscanf(), sscanf()`
 - `<stdlib.h> exit(), malloc(), free(), qsort(), rand(), randomize()`
 - `<string.h> atof(), atoi(), strcpy(), strlen(), strcat()`
 - `<time.h> clock()`

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационные технологии. Основы алгоритмического языка Си [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Кикин А. Б. — СПб.: СПбГУПТД, 2017.— 32 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201779, по паролю.
2. Программирование и алгоритмизация. Программирование на языке Си [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Кикин А. Б. — СПб.: СПбГУПТД, 2018.— 32 с.— Режим доступа: <http://publish.sutd.ru>.
3. Программирование и основы алгоритмизации [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Кикин А. Б., Кикин А. А. — СПб.: СПбГУТД, 2011.— 41 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=919, по паролю.
4. Березин Б.И., Березин С.Б. Начальный курс языка С и С++. – М.: Диалог МИФИ, 2005. – 288 с.

Дополнительная литература

5. Фарафонов А.С. Программирование на языке высокого уровня [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Программирование»/ Фарафонов А.С.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 32 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22912>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Иванов В.Б. Прикладное программирование на С/С++. С нуля до мультимедийных и сетевых приложений [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Б. Иванов. - Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008.— 240 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8727>, по паролю.— ЭБС «IPRbooks»
7. Колдаев В.Д. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2006. – 416 с.
8. Давыдов В.Г. Программирование и основы алгоритмизации: Учебное пособие. – М.: Высш. шк., 2003. – 447 с.