

**РОСЖЕЛДОР**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Ростовский государственный университет путей сообщения»**  
**(ФГБОУ ВО РГУПС)**

---

О.В. Игнатъева

**АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Учебно-методическое пособие  
для выполнения курсовой работы

Ростов-на-Дону  
2019

УДК 004(07) + 06

Рецензент – кандидат технических наук, доцент В.В. Жуков

**Игнатьева, О.В.**

Алгоритмизация и программирование: учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы / О.В. Игнатьева; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2019. – 11 с.

В учебно-методическом пособии приведены требования к оформлению и указания по организации выполнения курсовой работы по дисциплине «Алгоритмизация и программирование». Приведены задания и методика выполнения курсовой работы.

Предназначено для студентов направлений «Информатика и вычислительная техника» и «Информационные системы и технологии» для углубленного изучения программирования на аудиторных занятиях и самостоятельного изучения материала по дисциплине «Алгоритмизация и программирование», а также для всех студентов магистратуры, бакалавриата и специалитета различных направлений, изучающих дисциплины по программированию и спецкурсов.

Одобрено к изданию кафедрой «Вычислительная техника и автоматизированные системы управления».

## СОДЕРЖАНИЕ

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	4
1. Цели и задачи курсовой работы.....	4
2. Требования к пояснительной записке .....	4
3. Варианты индивидуальных заданий для курсовой работы.....	6
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	8
Приложение А. Пример оформления титульного листа к пояснительной записке .....	8
Приложение Б Пример оформления листа задания к курсовой работе .....	9
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	10

# ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

## 1. Цели и задачи курсовой работы

Целью выполнения курсовой работы является закрепление теоретических знаний и отработка практических навыков программирования.

Выполнение курсовой работы рассчитано на один семестр и предполагает аудиторные занятия и самостоятельную работу студентов. Каждому студенту выдается задание, подписанное руководителем.

В течение семестра проводятся консультации с руководителем дисциплины, во время которой обсуждаются сложности, с которыми сталкивается студент при выполнении задания. Руководитель оказывает помощь студенту в составлении графика работы, подборе необходимой литературы, проводит консультации, проверяет выполнение проекта и организует его защиту. Однако контроль руководителя не освобождает студента от ответственности за правильность и своевременность выполнения проекта. Основным объемом при выполнении курсовой работы составляет самостоятельная работа.

Защита курсовой работы проводится в следующем порядке:

а) не позднее, чем за две недели до защиты курсовой работы студентом руководитель рассматривает код написанной программы (или демонстрационные примеры использования выбранной технологии) и допускает до защиты;

б) студент оформляет пояснительную записку и готовит доклад для выступления;

в) защита выполняется публично, путем доклада. В результате защиты оценивается сложность работы, качество оформления материалов, выполненный доклад. На основании результатов защиты и успеваемости, полученным студентом в течении семестра за активную работу над работой, выставляется оценка, даются рекомендации по публикации результатов, размещении результатов работы на сайте университета (<http://rgups.ru>).

## 2. Требования к пояснительной записке

Пояснительная записка является основным документом, предъявляемым студентом при защите курсовой работы. Она печатается студентом на одной стороне листа бумаги формата А4 (210×297 мм). Текст должен быть представлен в виде распечатки. Сокращение слов не допускается за исключением сокращений, установленных ГОСТ и общепринятых в русском языке.

Если в пояснительной записке принята особая система сокращения слов или наименований, то в ней необходимо привести перечень принятых сокращений.

Общее оформление пояснительной записки должно быть выполнено в соответствии с требованиями (на выбор учащегося) ГОСТ 7.32-2001 «Отчёт о научно-исследовательской работе», ГОСТ 2.105. ЕСКД. «Общие требования к текстовым документам», либо соответствовать правилам оформления кафедры «ВТ и АСУ» РГУПС, при оформлении библиографического списка требуется

использовать ГОСТ Р 7.0.5-2008. Текст должен быть изложен в хорошем научно-техническом стиле. Изложение текста пояснительной записки должно быть кратким, четким и вестись в совершенной форме, например: сделано, разработана и т.п.

Пояснительная записка должна включать в указанной последовательности:

- титульный лист;
- аннотацию (реферат);
- бланк задания, подписанный руководителем и заведующим кафедрой;
- оглавление с указанием страниц; введение (не более 2 листов);
- разделы и подразделы основной части; заключение (в котором приводятся выводы и результаты работы);
- библиографический список;
- приложение (при необходимости).

Пояснительная записка должна давать полное представление о принципе решения (исследуемой технологии на основе языка C++) поставленной задачи с обоснованием выбранного алгоритма решения или выбранной архитектуры классов, форм представления входных и выходных данных, набора контрольных примеров, на которых тестировалась программа.

Схемы алгоритмов, диаграммы классов и тексты программ (листинги) входят в общий объем пояснительной записки и нумеруются. В пояснительной записке все страницы нумеруются. На титульном листе номер не ставят, на последующих страницах номер проставляют сверху симметрично тексту.

Обязательные составляющие пояснительной записки:

- введение (актуальность темы, цель разработки системы, назначение, решаемые задачи, краткое описание содержания пояснительной записки);
- постановка задачи курсовой работы (цели и задачи разрабатываемой системы, входная информация, нормативно-справочная информация, выходная информация, перечень функций, обеспечивающих достижение целей);
- теоретический анализ (необходимый теоретический материал, обзор известных подходов к решению подобных задач, обзор существующих аналогов системы);
- описание алгоритмов (общие положения, ввод информации, описание алгоритмов, структура БД, получение выходной информации);
- описание разработанной системы (обоснование и выбор технического обеспечения, аспекты реализации, назначение и область применения, руководство пользователя);
- результаты тестирования (описание методики тестирования, результаты тестов и их анализ, демонстрация достоинств использования системы, полный перечень недостатков, недоработок и отрицательных особенностей системы);
- заключение (основные результаты, использованные методы, оценка полноты решений поставленных задач, значимость работы, область применения полученных результатов);
- список использованных источников (со ссылками в тексте отчёта).

Законченная пояснительная записка подписывается студентом и руководителем. Не рекомендуется превышать общий объем пояснительной записки в 25-30 листов, в том числе введение – не более 2 листов.

### **3. Варианты индивидуальных заданий для курсовой работы**

Общая тема курсовой работы – «Проектирование и разработка программного приложения на C++».

Задания на курсовую работу должны согласовываться с преподавателем и базироваться на использовании языка C++ для решения учебных, научных и производственных задач.

Тема 1. Проектирование и разработка программного приложения на C++ для решения систем линейных уравнений.

Тема 2. Проектирование и разработка программного приложения на C++ для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Тема 3. Проектирование и разработка программного приложения на C++ для выполнения аппроксимации.

Тема 4. Проектирование и разработка программного приложения C++ для выполнения интерполяции многочленами.

Тема 5. Проектирование и разработка программного приложения C++ для выполнения регрессионного анализа.

Тема 6. Проектирование и разработка программного приложения на C++ конструктора нейронной сети для решения задач в нейросетевом базисе.

Тема 7. Проектирование и разработка программного приложения на C++ для спектрального анализа аудиоинформации.

Тема 8. Проектирование и разработка программного приложения на C++ синтеза нейронной сети для решения нормальной системы дифференциальных уравнений

Тема 10. Проектирование и разработка программного приложения на C++ с применением сети Хопфилда к решению задач комбинаторной оптимизации.

Тема 11. Проектирование и разработка программного приложения на C++ для оценки кредитного риска банка с использованием нечеткой логики.

Тема 12. Проектирование и разработка программного приложения на C++ социального прогноза исхода выборов с использованием эмуляторов нейронной сети.

Тема 13. Проектирование и разработка программного приложения на C++ генератора фрактальных изображений.

Тема 14. Проектирование и разработка программного приложения на C++ экспертной системы для консультирования в области продаж.

Тема 15. Проектирование и разработка программного приложения на C++ элементов системы распознавания и автоматического контроля геометрических параметров фасадов зданий.

Тема 16. Проектирование и разработка программного приложения на C++ элементов системы распознавания и автоматического выделения номерных знаков автомашин.

Тема 17. Проектирование и разработка программного приложения на C++ элементов системы распознавания и автоматического выделения номеров вагонов и цистерн.

Тема 18. Проектирование и разработка программного приложения на C++ элементов системы автоматического распознавания жестов.

Тема 19. Проектирование и разработка программного приложения на C++ матричной арифметики.

Тема 20. Проектирование и разработка программного приложения на C++ фрактальной геометрии.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИЛОЖЕНИЕ А

#### Пример оформления титульного листа к пояснительной записке

**РОСЖЕЛДОР**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Ростовский государственный университет путей сообщения»**  
**(ФГБОУ ВО РГУПС)**

---

Кафедра *«Вычислительная техника и  
автоматизированные системы управления»*

Тема: «Проектирование и разработка программного приложения на C++»

**Пояснительная записка**  
К курсовой работе по дисциплине  
**«Алгоритмизация и программирование»**  
**П 01.20 ПЗ**

Учебная группа: АИБ– 2 – 029  
Выполнил студент Аксенова А.Ю.

\_\_\_\_\_  
(подпись студента)

Руководитель кур.работы Игнатъева О.В.  
к.т.н., доц.

\_\_\_\_\_  
(подпись руководителя)

Работа допущена к защите \_\_\_\_\_  
(дата)

Работа защищена \_\_\_\_\_ с оценкой \_\_\_\_\_  
(дата) (подпись руководителя)

г. Ростов-на-Дону  
2019 г.



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Пример оформления листа задания к курсовой работе

**РОСЖЕЛДОР**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Ростовский государственный университет путей сообщения»**  
**(ФГБОУ ВО РГУПС)**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «ВТ и АСУ»  
А.В. Чернов

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_

**Задание на курсовую работу (проект) № \_\_\_\_\_**

**Кафедра:** Вычислительная техника и автоматизированные системы управления

**Специальность:** 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

**Форма обучения:** ОЧНАЯ (4 ЛЕТ ОЧНОЕ БАКАЛАВРИАТ)

**Дисциплина:** Программирование на языке C++

**Вид работы:** КУРСОВАЯ РАБОТА

**Группа:** АИБ-1-029

**Студент:** Азаркевич Артем Александрович

**Тема курсовой работы (проекта):** Проектирование и разработка программного приложения на C++.

**Предприятие:** \_\_\_\_\_

**Исходные данные:** \_\_\_\_\_

Руководитель курсовой работы (проекта)  
доц. Игнатъева О.В. \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_

Задание получил  
Иванов А.А. \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 **Гуда, А.Н.** Алгоритмизация и программирование [Текст] : учеб. пособие / А.Н. Гуда, М.А. Бутакова ; РГУПС. – Ростов н/Д, 2003. – 143 с. : ил., табл. - ЭБС РГУПС (электронный ресурс)
- 2 **Дейтел, П.Дж.** Как программировать на С: / П.Дж. Дейтел, Х.М. Дейтел. – 4-е изд. – М.: Изд-во «Бином-Пресс», 2009. – 1002 с.
- 3 **Лафоре, Р.** Объектно-ориентированное программирование в С++ : пер. с англ / Р. Лафоре. – 4-е изд. – М. : Изд. дом «Питер», 2004. – 922 с.
- 4 **Красновидов, А.В.** Теория языков программирования и методы трансляции [Текст] : учеб. пособие / А.В. Красновидов ; Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп. – М., 2016. – 176 с.
- 5 **Огнева, М.В.** Программирование на языке с++: практический курс : учебное пособие для бакалавриата и специалитета [Электронный ресурс] / М.В. Огнева, Е.В. Кудрина. – М. : Изд-во Юрайт, 2018. – 335 с. – (Серия : Бакалавр и специалист). – ISBN 978-5-534-05123-0. ЭБС Юрайт. – Режим доступа : <https://biblio-online.ru/viewer/7670D7EC-AC37-4675-8EAE-DD671BC6D0E4/programmirovanie-na-yazyke-s-prakticheskiiy-kurs#page/1>
- 6 **Павловская, Т.А.** С/С++. Программирование на языке высокого уровня : учеб. для вузов / Т.А. Павловская. – М.; СПб. : Питер, 2006. – 460 с.
- 7 **Петров, В.Ю.** Информатика. Алгоритмизация и программирование. Часть 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Ю. Петров. – СПб. : Университет ИТМО, 2016. – 93 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66473.html>.
- 8 Программирование на языке высокого уровня С/С++ [Электронный ресурс] / сост. С. П. Зоткин. - 2016. - 140 с. - ISBN 978-5-7264-1285-6: Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/48037.html>.
- 9 **Страуструп, Б.** Язык программирования С++ / Б. Страуструп. – М.; СПб. : «Издательство БИНОМ» – «Невский диалект», 2001. – 1099 с.
- 10 **Страуструп, Б.** Программирование: принципы и практика использования С++ / Б. Страуструп. – М. : ООО «И.Д. Вильямс», 2011. – 1248 с.
- 11 **Шилдт, Г.** С++: руководство для начинающих : пер. с англ. / Г. Шилдт. – 2-е изд. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2005. – 672 с.
- 12 **Трофимов, В.В.** Алгоритмизация и программирование : учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / В.В. Трофимов, Т.А. Павловская ; под ред. В.В. Трофимова. – М. : Изд-во «Юрайт», 2019. – 137 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс. Модуль.). – ISBN 978-5-534-07834-3. ЭБС Юрайт. – Режим доступа : <https://biblio-online.ru/book/algoritmizaciya-i-programmirovanie-423824>
- 13 **Тузовский, А.Ф.** Объектно-ориентированное программирование : учебн. пособие для прикладного бакалавриата [Электронный ресурс] / А.Ф. Тузовский. – М. : Изд-во Юрайт, 2017. – 206 с. ЭБС «Юрайт». – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/BDEEFB2D-532D-4306-829E-5869F6BDA5F9>

*Учебное издание*

**Игнатьева Олеся Владимировна**

**АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Печатается в авторской редакции

Технический редактор А.В. Артамонов

Подписано в печать 15.08.19. Формат 60×84/16.  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,7.  
Тираж      экз. Изд. № 9015. Заказ      .

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО РГУПС.

---

Адрес университета: 344038, г. Ростов н/Д, пл. Ростовского Стрелкового Полка  
Народного Ополчения, д. 2.