

1 ОФОРМЛЕНИЕ

Параметры страницы: верхнее поле – 20 мм, нижнее поле – 20 мм, левое поле – 25 мм, правое поле – 10 мм. Нумерация страниц работы должна быть сквозной. Первой страницей считается титульный лист. Титульный лист, задание, аннотацию и оглавление включают в общую нумерацию страниц работы, но номера страниц на этих листах не проставляют. Номера страниц размещают в нижнем колонтитуле с выравниванием номера посередине.

Основной текст курсовой работы должен быть набран шрифтом Times New Roman размером 14 пт с одинарным межстрочным интервалом. Отступ первой строки абзаца — 0.7 см. В тексте не допускаются висячие строки (неполные строки в начале страницы). Для листингов программ используется шрифт Courier New, отступ первой строки абзаца — 0 см. Если количество строк кода не превышает пяти, то используется размер шрифта 14 пт, более пяти строк — 12.5 пт (чтобы получалось примерно 50 строк на страницу).

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки работы, а также в результате проверки её руководителем допускается исправлять подчисткой или закрашиванием корректирующим карандашом или лентой, с последующим нанесением на том же месте исправлений, близких к компьютерному формату, шариковой или гелиевой ручками черного цвета.

Заголовки структурных элементов (частей) пояснительной записки печатают прописными буквами посередине, а заголовки разделов – прописными буквами с абзацного отступа. На разделы можно делить только основной материал и приложения. Разделы должны иметь порядковую нумерацию 1, 2, 3 и т. д. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела включает номер раздела, например, 1.1, 1.2 и т. д. Заголовки подразделов печатают с абзацного отступа с прописной буквы. После номера раздела и подраздела в их названии точка не ставятся. После заголовка раздела в конце страницы должно размещаться не менее трех строк текста.

Все иллюстрации в работе (эскизы, схемы, графики, фотографии) называются рисунками. Название рисунка состоит из слова «Рисунок», его номера (используется сквозная нумерация рисунков в пределах всей работы) и наименования, отделенного символами «пробел» и тире от цифрового обозначения. Наименование может включать расшифровку обозначений, использованных в рисунке. При ссылках на рисунки следует писать слово полностью, например, «... в соответствии с рисунком 2» или «(см. рисунок 1)».

Таблицы нумеруют арабскими цифрами. Слово «Таблица» и ее номер помещают слева над таблицей без абзацного отступа, например, «Таблица 1». После номера можно написать наименование таблицы, отделяя его символами «пробел» и тире от цифрового обозначения. Если таблица не помещается на странице, её делят на части. Слово «Таблица», ее номер и заголовок (при его наличии) указывают над первой частью таблицы. Над другими частями пишут слова, например, «Продолжение таблицы 1» с указанием ее номера, а на

последней странице – «Окончание таблицы 1». Все продолжения и окончание таблицы начинаются с повторения шапки таблицы.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы. Наверху посередине страницы указывается слово «ПРИЛОЖЕНИЕ» прописными буквами и дается его обозначение заглавными буквами русского алфавита, начиная с А. Строкой ниже записывается тематический заголовок приложения с прописной буквы. Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, которые нумеруют в пределах каждого приложения (А.1, А.2 и т.д.). Аналогично иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения, например – Рисунок А.3, Таблица Д.2.

2 СОДЕРЖАНИЕ

Структурными элементами (частями) курсовой работы являются:

- *титульный лист*;
- *задание на работу*;
- *аннотация*;
- *оглавление*;
- *введение*;
- обзор литературы и постановка задачи;
- *основной материал по специальной части*;
- *заключение*;
- *библиографический список*;
- приложения.

Обязательные структурные элементы выделены полужирным шрифтом. Шаблон *титульного листа* приведен в приложении А. Шаблон *задания на работу* приведен в приложении Б.

Аннотацию помещают в пояснительной записке после задания. Аннотация включает:

- характеристику основной темы;
- проблемы объекта (если есть);
- цели (и задачи) работы;
- результаты работы.

Пример оформления аннотации показан в приложении В.

Оглавление состоит из перечня частей, разделов и подразделов работы и включает: введение, наименование всех разделов и подразделов основного материала, заключение, библиографический список и наименование приложений, для каждого из которых указываются номер страниц, с которых начинаются эти элементы курсовой работы. От конца текста до номера страницы дается отточие.

Во *введении* должна быть раскрыта актуальность темы курсовой работы, приведены цель и задачи работы, объект и предмет работы, а также показана практическая применимость полученных автором результатов. Шаблон введения показан в приложении Г.

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполнения курсовой работы и оценку полноты решений поставленных в работе задач и достижения цели работы;
- рекомендации по конкретному использованию результатов курсовой работы;
- оценку результативности или эффективности предлагаемого решения.

Пример оформления заключения показан в приложении Д.

Пример оформления библиографического списка показан в приложении Е.

В **основной части** курсовой работы приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы. Основная часть должна содержать следующие разделы:

- постановку задачи;
- описание программы;
- инструкцию по установке и требования к компьютеру;
- руководство пользователя.

Постановка задачи включает краткое описание задачи и анализ предметной области (объекты и их поведение, взаимодействие), требования к программе (текстовый или графический интерфейс, мышь/клавиатура).

Описание программы должно содержать:

- используемые библиотеки и программы других разработчиков, в том числе транслятор (*файлы .h/.hpp - это не библиотеки!*);
- разбиение на модули, для каждого модуля указывается:
 - классы и их интерфейсы (для каждого класса, поля и метода указывается комментарий с назначением на 1-2 строки, описание методов должно включать информацию о параметрах);
 - функции и глобальные переменные (для каждой функции и переменной указывается комментарий с назначением, в описании функции – информация о параметрах);
- иерархия классов (диаграмма UML);
- пояснения по алгоритму и особенностям реализации, возможностям модификации и развития программы, например, какие возможности (виртуальные методы, константы-параметры, файлы с настройкой) есть в программе, которые позволяют развить/изменить поведение, внешний вид, язык общения с пользователем, не изменяя основного алгоритма и основных частей программы;
- используемые внешние файлы (*файлы .h - это не внешние файлы!*), если такие есть, и их форматы.

В последнем подразделе описываются файлы, необходимые для работы программы, в том числе файлы, создаваемые во время работы программы. Описание включает имя файла и содержание файла. Для файлов с изображениями – размеры в пикселях и количество цветов. Для нестандартных (придуманных программистом) файлов описывается их формат, для бинарных файлов – количество байтов на поле и его содержание, для текстовых файлов – порядок и содержание элементов. Описание файлов и их структуры можно представить с помощью таблиц.

Инструкция по установке и требования к компьютеру содержит:

– в требованиях к компьютеру указывается:

- операционная система, дополнительные программы и драйверы;
- необходимое место на жестком диске;
- минимальные требования к быстродействию процессора, ОЗУ, видеокарте;
- дополнительные устройства: звуковая карта, мышь и т.д.

– порядок установки программы (библиотеки) на компьютер (в простейшем случае "скопировать следующие файлы на диск: program.exe, image.bmp, ...");

– порядок настройки программы на текущую конфигурацию компьютера (тип звуковой карты, видеорежим и т.д.);

– возможные сообщения об ошибках при отсутствии необходимых компонент.

Руководство пользователя содержит описание работы пользователя от запуска программы до выхода. Например, правила игры, смысл появляющихся сообщений, управляющие клавиши. Не должно быть: "интерфейс является интуитивно понятным и не нуждается в описаниях" или "как работать с программой написано в подсказке, появляющейся по клавише F1, поэтому здесь не описывается". Для библиотек руководство пользователя содержит описание использования классов и функций библиотеки с небольшими примерами (пользователь - это программист).

В ***приложения*** включаются материалы, связанные с выполненной курсовой работой, которые по каким-либо причинам не были включены в основную часть. В приложение А включаются исходные тексты программы, разделенные на подразделы по файлам. Пример оформления приложения показан в приложении Ж.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГАОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИУ)
Институт естественных и точных наук

Факультет математики, механики и компьютерных технологий
Кафедра прикладной математики и программирования

«Растровый графический редактор»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОЙ РАБОТЕ
по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»
ЮУрГУ–01.03.02.2018.313.ПЗ КР

Руководитель,

_____ *Оленчикова Т.Ю.*

«___» _____ 2019г.

Автор работы:

Студентка группы: ЕТ – 201

_____ *Иванова И.И.*

«___» _____ 2019г.

Работа защищена с оценкой

_____ 2019 г.

Челябинск – 2019

ПРИЛОЖЕНИЕ Б ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Институт естественных и точных наук
Кафедра «Прикладная математика и программирование»
Направление _____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ПМиП

А.А.Замышляева

2019 г.

ЗАДАНИЕ на курсовую работу студента

Группа _____

1. Дисциплина _____ *Объектно-ориентированное программирование* _____
2. Тема работы _____

3. Срок сдачи студентом законченной работы 25 мая 2019 г.
4. Перечень вопросов, подлежащих разработке
1) разработка иерархии и интерфейса классов;
2) реализация программы (библиотеки классов) на языке C++
3) оформление программной документации (описание программы (библиотеки классов), руководство пользователя, листинг кода) и отчета по курсовой работе
4) презентация проектных решений для защиты КР (иерархия и интерфейсы классов, особенности реализации)
5. Календарный план

Наименование разделов (этапов) курсовой работы	Срок выполнения разделов (этапов) работы	Отметка о выполнении руководителя
анализ предметной области	18.02.2019-03.03.2019	
разработка иерархии и интерфейса классов	04.03.2019-24.03.2019	
реализация основных классов, функций	25.03.2019-21.04.2019	
тестирование программы и/или классов, улучшение и исправление ошибок	22.04.2019-10.05.2019	
оформление программной документации и отчета по курсовой работе	11.05.2019-20.05.2019	
защита курсовой работы	21.05.2019-01.06.2019	

Руководитель работы _____ / _____
Студент _____ / _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ АННОТАЦИИ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

АННОТАЦИЯ

Иванов И.И. Библиотека для работы с матрицами. – Челябинск: ЮУрГУ, ЕТ-201, 2017. – 25с., 4 ил., 1 табл., библиографический список – 2 наим., 1 прил.

В курсовой работе описывается разработка библиотеки для работы с матрицами с помощью объектно-ориентированного подхода. Работа содержит результаты объектно-ориентированного анализа и проектирования, инструкции по установке и использованию библиотеки.

В результате работы была разработана библиотека для работы с матрицами, код которой приводится в приложении.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ВВЕДЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Объектно-ориентированный подход является наиболее прогрессивной технологией разработки программных систем, позволяет разрабатывать более сложные системы.

Цель работы – разработать растровый графический редактор Paint

Задачи работы:

- изучить приемы объектно-ориентированного анализа;
- научиться разрабатывать программы в объектно-ориентированном стиле;
- овладеть технологиями объектно-ориентированного анализа и проектирования;
- изучить концепции объектно-ориентированного программирования; изучить особенности объектной модели языка программирования C++
- научиться самостоятельно и творчески использовать знания и полученные практические навыки;
- овладеть навыками самостоятельного получения новых знаний по теории и практике объектного подхода в программировании.

Объект работы – программа для рисования

Предмет работы – применение объектно-ориентированного подхода для разработки программы.

Результаты работы можно использовать в процессе последующего обучения в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению «Прикладная математика и информатика»

ПРИЛОЖЕНИЕ Д ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКЛЮЧЕНИЯ РАБОТЫ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения курсовой работы были выявлены объекты предметной области и определена система классов для них, **разработан интерфейс программы**. После объектно-ориентированного проектирования классы были реализованы на языке C++. Разработанный код был проверен на контрольных тестах и в код были внесены необходимые исправления. Для **программы (библиотеки)** была разработана документация, описывающая её установку и использование. Таким образом, цель работы была достигнута, задачи – решены.

Результаты работы можно использовать в процессе последующего обучения в форме навыков практического применения объектно-ориентированного подхода для разработки сложных программных систем, понимания порядка этапов разработки программного обеспечения и достигаемых на каждом этапе результатов.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО СПИСКА

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Гамма, Э. Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. [Электронный ресурс] / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1220>

2 Липман, С. Язык программирования C++. Полное руководство. [Электронный ресурс] / С. Липман, Ж. Лажойе. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2006. — 1105 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1216>

3 Алгоритм построения суффиксного автомата за линейное время. – Дата обновления: 20.05.2012. URL: http://e-maxx.ru/algo/suffix_automata#8 (дата обращения: 22.02.2016).

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ С ИСХОДНЫМ КОДОМ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

А.1 Файл json.hpp

```
#ifndef JSON_H
#define JSON_H
#include <string>
#include <vector>
#include <map>
#include <iostream>
using namespace std;
class JSON {
public:
    // константы для типа элементов
    enum JSON_type {
        null_type=0,
        bool_type,
        number_type,
        string_type,
        array_type,
        object_type
    };
    ...
};
```

А.2 Файл json.cpp

```
#include "json.hpp"
#include <stdexcept>
#include <cctype>

JSON::JSON():value_type(null_type) {}
JSON::JSON(nullptr_t):value_type(null_type) {}
JSON::JSON(bool v):value_type(bool_type),
    bool_value(v) {}
JSON::JSON(double v):value_type(number_type),
    number_value(v) {}
JSON::JSON(int v):value_type(number_type),
    number_value(v) {}
JSON::JSON(const string &v):value_type(string_type),
    string_value(v) {}
JSON::JSON(const char v[]):value_type(string_type),
    string_value(v) {}
JSON::JSON(const array &v):value_type(array_type),
    array_value(v) {}
JSON::JSON(const object &v):value_type(object_type),
    object_value(v) {}
...
```