МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Факультет информационных технологий и робототехники**

**Кафедра программного обеспечения информационных систем и технологий**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ**

**для выполнения курсовой работы по дисциплине:**

**"ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ"**

Минск - 2021

Оглавление

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc66303656)

[1.СТРУКТУРА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ 4](#_Toc66303657)

[2.КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЧАСТЕЙ ЗАПИСКИ 5](#_Toc66303658)

[3.ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ 6](#_Toc66303659)

[3.1. Этап. Разработка спецификации 6](#_Toc66303660)

[3.2.Этап .РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ 7](#_Toc66303661)

[3.3. Этап. Разработка программных текстов 8](#_Toc66303662)

[3.4. Этап. Отладка программного кода. 8](#_Toc66303663)

[3.5.Описание работы программы 9](#_Toc66303664)

[4.ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ 10](#_Toc66303665)

[4.1. Расчетно-пояснительная записка 10](#_Toc66303666)

[4.2. Страницы 10](#_Toc66303667)

[4.3. Текст 10](#_Toc66303668)

[4.4. Иллюстрации 11](#_Toc66303669)

[4.5.Таблицы 11](#_Toc66303670)

[4.7. Формулы 12](#_Toc66303671)

[4.8.Список использованной литературы 12](#_Toc66303672)

[4.9. Оформление листингов программ 13](#_Toc66303673)

[5..ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ 14](#_Toc66303674)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 15](#_Toc66303675)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Образец титульного листа 16](#_Toc66303676)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Образец листа ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 17](#_Toc66303677)

# ВВЕДЕНИЕ

Цель курсовой работы - закрепление и углубление знаний, полученных при изучении курса «Основы алгоритмизации и программирования» посредством разработки программного обеспечения для компьютера.

# 1.СТРУКТУРА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

К защите курсовой работы представляются: консольное приложение и пояснительная записка. Объем записки - не менее 17 и не более 40 страниц;

Титульный лист. Задание по курсовой работе. Оглавление.

ВВЕДЕНИЕ

1.Техническое задание

1.1 Постановка задачи.

1.2 Исходные данные

2.Проектирование структуры программы

1.1 Разработка модульной структуры программы

1.2 Выбор способа организации данных

1.3 Разработка перечня пользовательских функций программы

3.Разработка алгоритмов работы программы

3.1 Алгоритм функции main

3.2 Алгоритм функции .

3.3 Алгоритм функции .

4.Описание работы программы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ

# 2.КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЧАСТЕЙ ЗАПИСКИ

*Титульный лист*

Формы титульного листа, пояснительной записки и задания приведены соответственно в приложениях

*Задание по курсовой*

Лист задания к курсовому проектированию должен быть заполнен, распечатан (2 стороны 1 листа), подписан студентом, руководителем курсового проекта и зав.кафедрой. Лист задания не нумеруется и подшивается после титульного. Вслед за ним идет лист пояснительной записки.

*Введение*

Краткое описание поставленной задачи и методов ее решения.

# 3.ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Разработку курсового задания рекомендуется проводить в следующей последовательности:

**3.1. Этап. Разработка спецификации**

1 Техническое задание включает:

1.1. Полный текст варианта задания,

1.2. Исходные данные для курсовой работы:

* Язык программирования С++.
* . Среда разработки MicrosoftVisualStudio.
* . Вид приложения – консольное.
* . Парадигма программирования – процедурная .
* . Способ организации данных – структуры (struct)
* . Способ хранения данных – файлы

1.3. Требования к программной реализации:

* Каждая логически завершенная подзадача программы должна быть реализована в виде отдельной функции
* Допускается использовать классы string и vector, библиотеку algorithm.
* Возможность возврата назад (навигация).
* Запрос на выполнение необратимых действий, а именно, подтверждение удаления вида «Вы действительно хотите удалить файл (запись)?».
* Обратную связь с пользователем, например, вывод сообщения об успешности удаления/редактирования записи и т.д.

Не следует в разделе требований писать то, что точно не будет реализовано в действительности. Рекомендуется: после завершения работы над программой вернуться к требованиям и проверить соответствие вашей программы тому, что реализовано

*2.*Проектирование структуры программы

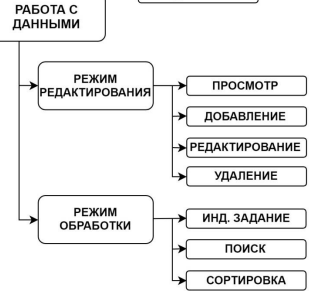
. Работа с данными:

* режим редактирования:
  + просмотр всех данных;
  + добавление новой записи;
  + удаление записи;
  + редактирование записи;
* режим обработки данных:
  + - выполнение индивидуального задания;
    - поиск данных (**как минимум по трем различным параметрам);**
    - сортировка (**как минимум по трем различным параметрам**).

Для реализации перечисленных модулей/подмодулей необходимо создавать меню с соответствующими пунктами

*2.1Разработка модульной структуры программы*

подразумевает графическое представление структуры программы с указанием модулей, подмодулей и их функциональных возможностей (рисунок 2.1).



*2.2. Выбор способов организации данных:*

В качестве выбора способа описания входных данных приводится описание типов struct: для данных с указанием конкретных полей

В качестве способа объединения входных данных указывается: − использование массивов (статически или динамически создаваемых) или векторов, − их выбранная область видимости (локальные или глобальные).

*2.3 Разработка перечня пользовательских функций программы*

Разработка перечня пользовательских функций программы подразумевает перечисление прототипов функций, необходимых для реализации программы, и краткие комментарии к ним.

Код функций не приводится, так как на текущем этапе проектирования он еще не существует. Рекомендуется: прототипы функций разбивать на тематические группы в соответствии с модульной структурой программы(рис.2.1).

**3.2. Этап. Разработка алгоритмов работы программы**

Этот этап включает блок-схемы алгоритмов (с кратким словесным описанием их работы в тексте пояснительной записки) для функции main и двух любых других пользовательских функций.

Важно: так как алгоритмы разрабатываются до непосредственного кодирования, то они не могут содержать просто копии строчек кода.

Алгоритм функции должен отражать логику решения задачи; может содержать словесные инструкции с упоминанием имен структур, массивов/векторов, других функций.

Критерий качественного алгоритма: если разработанный алгоритм без дополнительных пояснений понятен другому человеку, владеющему основами программирования, и может быть однозначно реализован в коде, значит алгоритм достиг своей цели.

Признаком хорошего алгоритма также является его относительная компактность (занимает не более одной страницы формата А4

Рекомендуется: при разработке алгоритмов использовать профессиональные графические редакторы диаграмм и блок-схем

**3.3. Этап. Разработка программных текстов**

**Основные требования**

* Код необходимо комментировать (как минимум в части объявления структур, массивов/векторов, прототипов функций, нетривиальной логики).
* Код не должен дублироваться – для этого существуют функции!
* Одна функция решает только одну задачу (например, не допускается в одной функции считывать данные из файла и выводить их на консоль – это две разные функции). При этом внутри функции возможен вызов других функций.
* Выполнение операций чтения/записи в файл должно быть сведено к минимуму (т.е. после однократной выгрузки данных из файла в массив/вектор дальнейшая работа ведется с этим массивом/вектором, а не происходит многократное считывание данных из файла в каждой функции).
* Следует избегать глубокой вложенности условных и циклических конструкций: вложенность блоков должна быть не более трѐх.
* Следует избегать длинных функций: текст функции должен умещаться на один экран (в эквиваленте строк – не превышать 25-50 строчек).
* Следует выносить код логически независимых модулей в отдельные .cpp файлы и подключать их с помощью заголовочных .h файлов.

**3.4. Этап. Отладка программного кода.**

Провести несколько тестов разработанной программы. Привести исходные данные и результаты тестирования.

* Обработку исключительных ситуаций:
  + - введенные пользователем данные не соответствуют формату поля (например, символы в числовом поле);
    - введенные пользователем данные нелогичны (например, отрицательная цена товара);
    - файл с данными для чтения не существует;
    - ничего не найдено по результатам поиска;
    - номер удаляемой записи выходит за пределы массива/вектора.

**3.5. Описание работы программы**

подразумевает краткое словесное описание работы программы со скриншотами консоли.

**ПРИЛОЖЕНИЕ** (обязательное): листинг кода с комментариями (приводится ВЕСЬ код с авторским форматированием и комментариями; допускается применение в листинге кода шрифта 12 pt и выше).

# 4.ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

## **4.1. Расчетно-пояснительная записка**

в текстовом редакторе WORD. **Шрифт** – TimesNewRoman, **14 пт**, **интервал – множитель 1,25.**

Параметры страницы:

* левое поле – 30 мм,
* правое поле – 10 мм,
* верхнее и нижнее поля – 20 мм.

**Абзацы** – 1.5, одинаковые по всему тексту.

## **4.2. Страницы**

пояснительной записки следует нумеровать арабскими цифрами без точки **в правом верхнем углу листа**, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту записки,включая список использованной литературы, графическую часть и приложения*.*

**Номера страниц** натитульном листе, на задании по курсовой, и первой странице оглавления **не ставятся**, *но включаются* в общую нумерацию страниц.

## **4.3. Текст**

расчетно-пояснительной записки разделяют на логически связанные части – **Разделы**, при необходимости на подразделы, а подразделы на пункты.

Каждый **раздел** следует начинать с новой страницы.

**Заголовки разделов** рекомендуется оформлять полужирным шрифтом размером 14 пунктов, **а подразделов** – полужирным 13 пунктов.

**Наименования разделов** «**ОГЛАВЛЕНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ»,** **«ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**» следует располагать по центру без нумерации.

**Разделы** основной части нумеруются арабскими цифрами (например, **«1.ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ»**), начинаются с абзацного отступа и печатаются прописными буквами без точки в конце заголовка.

Заголовки **подразделов**, пунктов и подпунктов следует начинать **с абзацного отступа и печатать строчными буквами с первой прописной буквы, не под**черкивая, без точки в конце Они должны иметь порядковую нумерацию в пределах раздела, подраздела или пункта

(например, (**«1.1.Постановка задачи»**.).

Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

**Расстояние** между текстом и следующим за ним заголовком раздела (подраздела) должно составлять одну свободную строку. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – *1 свободная строка.*

## **4.4. Иллюстрации**

(графики, схемы, диаграммы, фрагменты программных кодов, копии экранов программы, фотоснимки) следует располагать в записке непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в записке. Все иллюстрации независимо от их вида и содержания принято называть рисунками.

Иллюстрации следует располагать по центру листа и нумеровать арабскими цифрами нумерацией в пределах раздела,

наприме*р*, «Рисунок 1.1 – Диаграмма вариантов использования» (тоже по центру, указывается под рисунком без точки).

*Расстояние* между текстом и иллюстрацией, иллюстрацией и подписью, подписью и текстом – *1 свободная строка*). При ссылках на иллюстрации следует писать «…. приводится на рисунке 2.1».

## **4.5.Таблицы**

следует располагать в записке по центру страницы непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в записке. При ссылках следует писать «… по таблице 6.1».

Таблицыследует нумеровать арабскими цифрами нумерацией в пределах раздела. Таблицы должны иметь заголовок, которая указывается над таблицей и выравнивается по ее левому краю: «Таблица 6.1 – Технико-экономические показатели проекта». После названия таблицы точка не ставится.

*Расстояние между*текстом и подписью, подписью и таблицей, таблицей и текстом – *1 свободная строка.*

## **4.6. Перечисления**

следует печатать строчными буквами с абзацного отступа, разделяя их точкой с запятой, оформив их в виде нумерованного списка:

1) ;

2) .

либо маркированного:

- ;

- .

Каждый пункт **перечисления** оформляется отдельным абзацем.

## **4.7. Формулы**

и вычисления следует выделять из текста в отдельную строку по центру. Выше и ниже их должно быть оставлено по одной свободной строке.

. **Формулы** набираются в редакторе формул. Для того, чтобы в формулах различать символы сходного начертания, принято буквы латинского алфавита печатать курсивом, а русского и греческого – прямым шрифтом. На протяжении всей записки необходимо соблюдать следующие размеры в формулах: для строчных - 3мм; 6мм для прописных букв и цифр. Все индексы и показатели степени должны быть в 1,5-2 раза меньше.

Каждая **формула** должна заканчиваться знаком препинания: запятой в случае наличия пояснений к ней, точкой с запятой в случае перечисления формул либо точкой. Вычисления заканчиваются точкой.

**Формулы** в пояснительной записке следует нумеровать в пределах раздела арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

## **4.8.Список использованной литературы**

может включать перечень стандартов, учебников, методических пособий, статей, тезисов докладов и материалов конференций, электронных ресурсов локального и удаленного доступов.

Каждый пункт списка выравнивается по ширине окна без абзацного отступа. После номера пункта точка не ставится.

Располагается по алфавиту или по номеру ссылки.

.На все использованные источники должны быть ссылки по тексту в следующем виде: <цитируемый текст> [x], где х – № источника в списке используемых источников.

Пример оформления :

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1.Савицкая, Г. В. Анализ эффективности деятельности предприятия: Методологические аспекты/Г.В. Савицкая. – М.: Новое знание, 2003. – 159 с.: табл.

2.Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Технология и оборудование восстановления деталей машин и приборов" для студентов специальности 1-36 01 04 "Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов" / Сост. Е. Н. Сташевская. – Минск.: БНТУ, 2003. – 20 с.

3. Производственный календарь на 2019 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://calendar.by/procal.php?year=2019.

## **4.9. Оформление листингов программ**

Листинги объемом до 1 страницы вставляются в основной текст расчетно-пояснительной записки и оформляются как рисунок, листинги объемом свыше одной страницы, оформляются как приложение.

# 5.ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Защита курсовой работы включает три этапа:

1.Демонстрация функциональных возможностей программы студентом (во избежание проблем совместимости версий и подключения внешних файлов рекомендуется проводить демонстрацию программы на собственных ноутбуках). Отдельный носитель (диск) с программой не требуется

2.Анализ содержимого и качества оформления пояснительной записки (обязательно: распечатать пояснительную записку и вложить лист-задание).

3.Аудит кода (codereview) и вопросы по коду.

Итоговая оценка за курсовую работу формируется в результате суммирования баллов за каждый из перечисленных выше этапов защиты

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

|  |  |
| --- | --- |
| 1.Бондарев, В.М. Программирование на С++ / В.М.Бондарев, 2-е издание. – Харьков: Компания «Смит», 2005. – 284 с. | |
| 2. | Довбуш, Г.Ф. Visual C++ на примерах. / Г.Ф.Довбуш; под ред.проф.А.Д.Хомоненко: - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 528 с. | |
| 3. | Дэвис, Стефан Р. C++ для "чайников" / Стефан Р.Дэвис 4-е издание. Пер. с англ. : - М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. - 336 с. | |
| 4. | Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С/С++ Структурное программирование. Практикум. / Т.А.Павловская, Ю.А.Щупак – СПб.: Питер, 2007. - 239 с. | |
| 5. | Подбельский, В.В. Язык Си++. Учебное пособие / В.В. Подбельский. - М.: Финансы и статистика, 2003. – 560 с. | |
| 6. | Шиманович, Е.Л. С/С++ в примерах и задачах / Е.Л.Шиманович – Минск: Новое знание, 2004. – 528 с. | |

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Образец титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет информационных технологий и робототехники (ФИТР)

Кафедра программного обеспечения информационных систем и технологий

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине: ”Основы алгоритмизации и программирования”

на тему: ***” ”***

Выполнил**:** ст. гр. 1070227 Петров П.С.

Приняла**:** ст**.**преподаватель И.М.Борисова

Минск 2020

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Образец листа ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра программного обеспечения информационных систем и технологий

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**к курсовой работе**

**по дисциплине\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Тема \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Исполнитель**:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(фамилия, инициалы)

(подпись)

**Студент\_\_\_\_\_\_\_\_\_курса\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_группы**

**Руководитель** : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(фамилия, инициалы)

(подпись)

Минск 2021