

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Программное обеспечение информационных технологий»

# ИНФОРМАТИКА

*Методические рекомендации к курсовому проектированию  
для студентов направления подготовки  
15.03.06 «Мехатроника и робототехника»  
очной формы обучения*



Могилев 2022

УДК 004  
ББК 32.973  
И74

Рекомендовано к изданию  
учебно-методическим отделом  
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Программное обеспечение информационных технологий»  
«8» апреля 2022 г., протокол № 10

Составитель ст. преподаватель А. С. Сидоренко

Рецензент канд. техн. наук, доц. В. М. Ковальчук

Методические указания к курсовому проектированию предназначены для студентов направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» очной формы обучения.

Учебно-методическое издание

## ИНФОРМАТИКА

Ответственный за выпуск	В. В. Кутузов
Корректор	А. А. Подошевка
Компьютерная верстка	Е. В. Ковалевская

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 21 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/156 от 07.03.2019.  
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский  
университет, 2022

## Содержание

Введение.....	4
1 Общая формулировка задания.....	5
2 Функциональные требования к курсовой работе.....	5
3 Структура курсовой работы.....	6
4 Оформление пояснительной записки.....	13
Список литературы.....	17
Приложение А. Образец оформления титульного листа.....	19
Приложение Б. Образец оформления листа задания.....	20
Приложение В. Описание программы.....	21
Приложение Г. Руководство оператора. Требования к содержанию оформления.....	23

## Введение

Цель курсовой работы – закрепление основ и углубление знаний приемов программирования на языке VBA, получение практических навыков на всех этапах создания программного продукта: от постановки задачи до практической реализации, сопровождающейся документацией и инструкциями по его использованию.

При выполнении курсовой работы студентам рекомендуется обратить внимание на качество создаваемых программ и оформления документации.

На проверку преподавателю предоставляются оформленная и скрепленная пояснительная записка и программа на любом электронном носителе (исходные и исполняемый файлы). Также можно предоставить для проверки материалы курсовой работы в электронном виде. Проверка курсовых работ в электронном виде прекращается за две недели до начала экзаменационной сессии.

## **1 Общая формулировка задания**

В курсовой работе требуется разработать приложение в среде программирования Microsoft Excel.

Язык программирования – Visual Basic for Applications.

Структура проекта – многофайловая.

Программа должна иметь заставку с указанием темы проекта, фамилии исполнителя и управляться при помощи системы меню.

Парадигма программирования – процедурная (по согласованию с преподавателем допускается реализация программы в рамках объектно-ориентированной парадигмы программирования).

Способ организации данных – структуры (struct) (либо поля соответствующих классов).

Способ хранения данных – файлы (по согласованию с преподавателем допускается подключение баз данных).

Каждая логически завершенная задача программы должна быть реализована в виде метода.

Разрабатываемый интерфейс должен быть понятным и защищенным от случайных ошибок.

Ввод исходных данных должен осуществляться либо с клавиатуры, либо из файла (по выбору пользователя).

Результаты работы программы должны сохраняться в текстовый файл по запросу пользователя.

## **2 Функциональные требования к курсовой работе**

В системе профессиональной подготовки специалистов важное место занимает научно-исследовательская работа студентов, в частности такая форма её организации, как написание и защита курсовой работы.

Курсовая работа представляет собой логически завершенное и оформленное в виде текста произведение научно-исследовательского содержания, направленное на решение определенных проблем и задач в области изучаемых дисциплин.

Выполнение курсовой работы направлено на достижение следующих целей:

- систематизация, обобщение, закрепление и углубление теоретических и практических знаний по циклам дисциплин, изучаемых студентами в процессе их профессиональной подготовки в университете;

- совершенствование навыков применения полученных знаний для решения конкретных задач, а также навыков самостоятельной работы с научной литературой и обработки результатов теоретических или экспериментальных исследований.

### 3 Структура курсовой работы

Структура курсовой работы должна способствовать раскрытию избранной темы и ее составных элементов. Все части курсовой работы должны быть взаимосвязаны и изложены в строгой логической последовательности.

#### *Структурные элементы курсовой работы*

Содержание.

Введение.

1 Постановка задачи.

1.1 Математическая модель задачи.

1.2 Входные данные.

1.3 Выходные данные.

1.4 Обработка ошибок.

2 Проектирование программного модуля.

2.1 Структурная диаграмма программного модуля.

2.2 Разработка схемы программного модуля и ее описание.

2.3 Разработка пользовательского интерфейса.

3 Реализация программного модуля.

3.1 Код программы.

3.2 Описание используемых операторов и функций.

4 Тестирование программного модуля.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложения.

#### *3.1 Титульный лист*

Титульный лист – это первая страница записки (но номер страницы на титульном листе не ставится). Пример его оформления приведен в приложении А. Перенос слов на титульном листе не допускается. Точки в конце заголовков не ставятся.

#### *3.2 Задание на курсовую работу*

Задание помещается после титульного листа, не нумеруется. Пример его оформления приведен в приложении Б.

Задание выдается руководителем курсовой работы.

#### *3.3 Содержание*

Содержание помещается в записке после задания. Оно состоит из последовательно перечисленных наименований структурных единиц записки, начиная с введения, с указанием соответствующего номера страницы.

Слово «Содержание» записывается в виде заголовка симметрично тексту с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записываются строчными буквами, первая буква – прописная (с абзаца).

### **3.4 Введение**

Введение – это небольшой обзор по теме решаемой задачи. В нем нужно кратко отметить то, что необходимо сделать, и то, что должно быть получено в итоге. В общем случае во введении следует:

- охарактеризовать проблему, к которой относится тема работы;
- указать цель выполнения работы;
- изложить задачи, которые необходимо решить в процессе выполнения работы;
- изложить ожидаемые результаты;
- кратко описать содержание пояснительной записки.

### **3.5 Постановка задачи**

В данном разделе требуется привести развернутое описание требований к программе, разработать структуру меню.

Требования к программе включают:

- полный текст вашего варианта задания;
- исходные данные для курсовой работы из документа *Общие требования к курсовой работе* (выберите основной или альтернативный вариант);
- функциональные требования к конкретно вашей курсовой работе (рекомендуется взять за основу материал из документа *Общие требования к курсовой работе* и расширить его для своей темы, например, прописать индивидуальное задание, разновидности поиска и сортировки, конкретизировать возможные исключительные ситуации).

### **3.6 Математическая модель задачи**

Математическая модель – это описание системы с использованием математических понятий и языка. Процесс разработки математической модели называется математическим моделированием.

### **3.7 Входные данные**

Входные данные проектирования и разработки должны быть в форме, приемлемой для проведения верификации относительно входных данных для проектирования и разработки, а также должны быть одобрены до их выпуска.

Входные данные проектирования и разработки должны:

- соответствовать требованиям входных данных для проектирования и разработки;
- содержать критерии приемки продукции или ссылки на них;
- определять характеристики продукции, существенные для ее безопасного и правильного использования.

### ***3.8 Выходные данные***

Выходными данными для исполнения проектов являются отчетные материалы по проекту.

В качестве отчетных материалов могут применяться:

- документированные процедуры;
- карты процессов и регламенты;
- типовые и отчетные формы.

Полный состав отчетных материалов определяется в плане исполнения проекта по каждому проекту.

### ***3.9 Обработка ошибок***

Обработка исключительных ситуаций – механизм языков программирования, предназначенный для описания реакции программы на ошибки времени выполнения и другие возможные проблемы (исключения), которые могут возникнуть при выполнении программы и приводят к невозможности (бессмысленности) дальнейшей отработки программой её базового алгоритма.

### ***3.10 Проектирование программного модуля***

Сложная система обычно может быть разделена на более простые части – модули. Модульность является важным качеством инженерных процессов и продуктов. Большинство промышленных процессов являются модульными и составлены из комплексов работ, которые комбинируются простыми способами (последовательными или перекрывающимися) для достижения требуемого результата. Главное преимущество модульности заключается в том, что она позволяет применять принцип разделения задач на двух этапах:

- 1) при работе с элементами каждого модуля отдельно (игнорируя элементы других модулей);
- 2) при работе с общими характеристиками групп модулей и отношениями между ними с целью объединить их в конкретный, более крупный и сложный компонент.

Если данные этапы выполняются в последовательности, предусматривающей сначала концентрацию процессов на модулях, а затем их объединение, то система проектируется снизу вверх. Если сначала систему разбивают на модули, а потом работают над их индивидуальным проектированием, то это – проектирование сверху вниз.

При структурном построении комплексов программ важное значение имеет размер и сложность компонентов для каждого уровня иерархии и соответственно число иерархических уровней для крупных программных систем (ПС). По принципам построения, языку описания, размеру и другим характеристикам компонентов в структуре ПС можно выделить иерархические уровни:



- программных модулей, оформляемых как законченные компоненты текста программ;
- функциональных групп (компонентов) или пакетов программ;
- комплексов программ, оформляемых как законченные программные продукты определенного целевого назначения.

С повышением иерархического уровня увеличивается размер текста программ, реализующих компоненты этого уровня и количество обрабатываемых переменных. Одновременно совокупности команд все более специализируются и снижается возможность повторного применения компонентов в различных комбинациях для решения аналогичных задач.

### 3.11 Разработка схемы программного модуля и ее описание

Структурная диаграмма программного модуля представлена на рисунке 1.

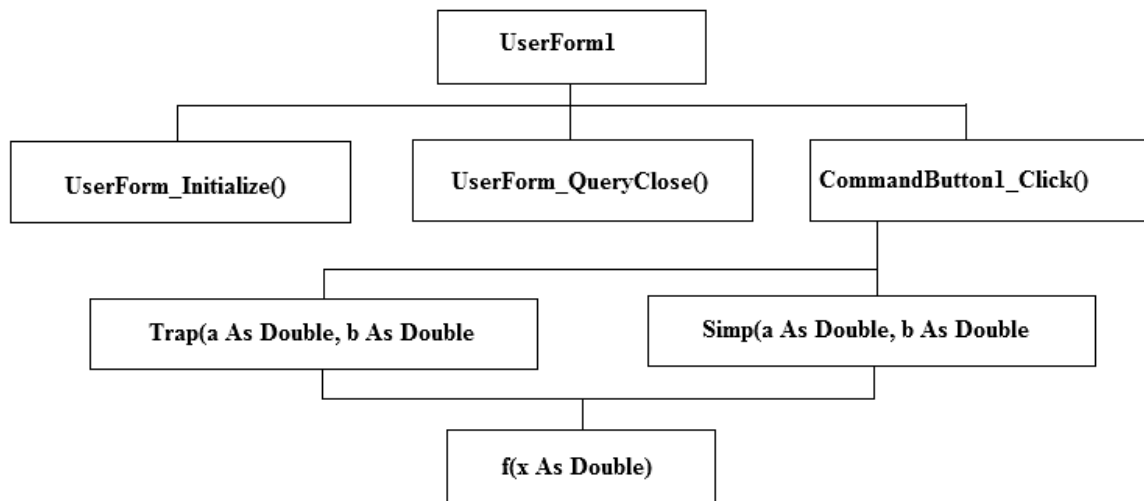


Рисунок 1 – Структурная диаграммы программного модуля

UserForm1 – пользовательская форма.

UserForm\_Initialize() – процедура начальной инициализации пользовательской формы.

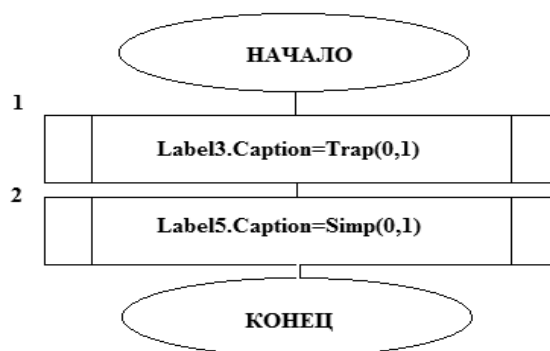
CommandButton1\_Click() – процедура, срабатывающая при нажатии кнопки «Вычислить интеграл», которая производит вычисление и записывает результат.

Simp(a As Double, b As Double) – функция вычисления интеграла по формуле Симпсона.

Trap(a As Double, b As Double) – функция вычисления интеграла по формуле трапеции.

f(x As Double) – функция, вычисляющая значение функции  $\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ .

Разработка схемы программного модуля и её описание представлена на рисунке 2.



1 – происходит вызов функции вычисления интеграла методом трапеции;  
2 – происходит вызов функции вычисления интеграла по формуле Симпсона

Рисунок 2 – Разработка схемы программного модуля

На рисунке 3 представлена блок-схема функции вычисления интеграла по формуле Симпсона.

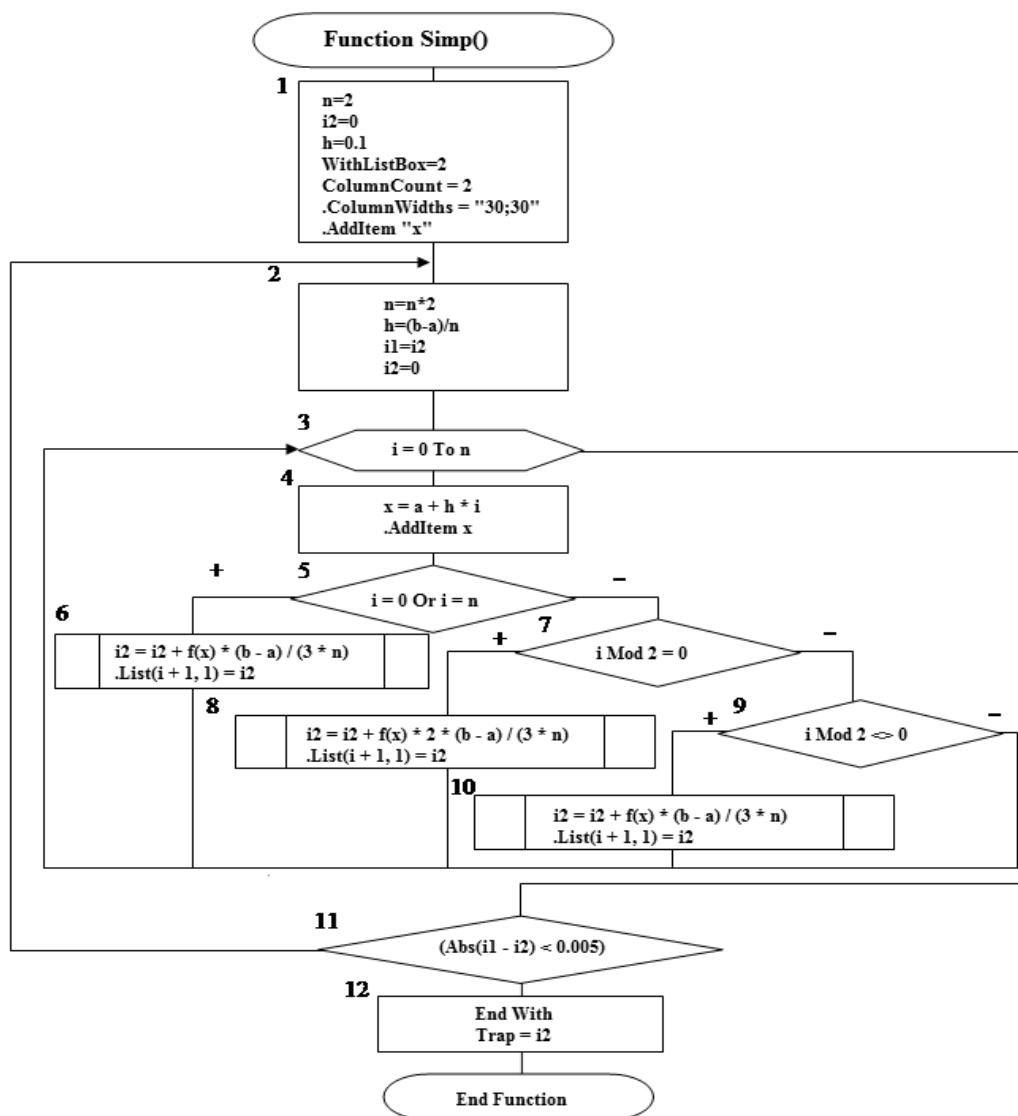


Рисунок 3 – Блок-схема функции вычисления интеграла по формуле Симпсона

*Описание алгоритма* (см. рисунок 3): 1 – происходит присвоение переменным начальных значений; 2 – происходит присвоение переменным очередных значений; 3 – описан цикл от 0 до  $n$ ; 4 – вычисляется аргумент; 5 – проверяется условие; 6 – происходит вычисление интеграла; 7 – проверяется условие; 8 – происходит вычисление интеграла; 9 – проверяется условие; 10 – происходит вычисление интеграла; 11 – проверяется условие; 12 – функции присваивается значение интеграла.

### **3.12 Разработка пользовательского интерфейса**

Дизайн пользовательского интерфейса или разработка пользовательского интерфейса – это разработка пользовательских интерфейсов для машин и программного обеспечения, таких как компьютеры, бытовая техника, мобильные устройства и другие электронные устройства, с акцентом на максимизацию удобства использования и пользовательского опыта.

### **3.13 Реализация программного модуля**

*Реализация классов и структур данных.* Приводится программный код и словесные пояснения к рассмотренным методу Симпсона и структурам данных.

*Реализация требований.* Для всех требований к функциям программного средства, описанных выше, строится таблица, в которой для каждого требования указывается его реализация (имя реализующей функции или класс и реализующий метод). Пример приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Соответствие требований реализации

Функциональное требование	Реализация	Примечание
Должна производиться сортировка товаров по артикулу в порядке возрастания	Метод SortByArt класса Sort	Параметр – массив объектов класса product
Должна производиться сортировка товаров по наименованию в порядке возрастания	Метод SortByName класса Sort	Параметр – массив объектов класса product

### **3.14 Код программы**

Приводится код программы (приложения В и Г).

### ***3.15 Описание используемых операторов и функций***

Основные операторы языка программирования высокого уровня: операторы присваивания, ввода-вывода, безусловного и условного перехода, выбора, цикла:

Type...End Type – пользовательский тип данных;

Sub...End Sub – процедура в программе;

Function...End Function – функция в программе;

Exit Function – преждевременный выход из функции;

Dim – описание переменных программы;

Const – описание постоянных программы;

Boolean, Double, String – типы данных: логический, вещественный и строковый соответственно;

IsNumeric – функция возвращает True, если параметр является числом;

If... Then ... Else ... End If – конструкция проверки условия и выполнения после этого соответствующих действий;

Not – логическое НЕ;

SetFocus – установка фокуса на объект (объект становится активным);

Sqr – функция, возвращающая квадратный корень аргумента;

Atn – функция, возвращающая арктангенс аргумента;

MsgBox – вывод сообщения на экран.

### ***3.16 Тестирование***

Для тестирования программного продукта нужно самостоятельно подготовить данные, подобрав конкретные значения таким образом, чтобы можно было убедиться в правильности работы программы. Тесты должны быть подготовлены для каждой возможной ситуации (стандартной, при отсутствии решения и т. д.).

### ***3.17 Заключение***

В заключении приводятся выводы по результатам выполненной работы (какие вопросы были рассмотрены, что было изучено, что было разработано), указываются ее достоинства и недостатки, даются предложения по использованию, указываются перспективы дальнейшего развития.

### ***3.18 Список использованных источников***

В списке использованных источников перечисляются книги, статьи, источники из интернета, которые были использованы при выполнении работы. Правила оформления этого списка представлены в ГОСТ 7.1–2003 *Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила.*

Список использованных источников должен содержать не менее пяти наименований.

### 3.19 Приложения

Приложения содержат материалы вспомогательного характера: алгоритмы, тексты программ, результаты тестирования, большие таблицы и т. д. В записке по данной курсовой работе обязательным является наличие приложения с текстом программы.

## 4 Оформление пояснительной записки

### 4.1 Общие требования

Пояснительная записка к курсовой работе оформляется в соответствии с правилами оформления текстовых документов, изложенными в ГОСТ 2.105–95 *Общие требования к текстовым документам*, и с правилами оформления курсовых работ, изложенными в данных методических рекомендациях. Список использованных источников оформляется в соответствии с правилами, изложенными в ГОСТ 7.1–2003.

Записка должна быть напечатана на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Рекомендуется: шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – 1,15.

Отступ от рамки – не менее 5 мм.

Цвет шрифта – черный, при необходимости вписывать также надо чернилами, пастой или тушью черного цвета. Опечатки не зачеркивать, а заклеивать, подчищать или закрашивать белой краской.

В тексте после знаков препинания обязательно ставится пробел. Нельзя сокращать слова (кроме сокращений, установленных правилами орфографии). Например, пишется целиком «то есть», «так как». Нельзя употреблять специальные знаки типа « $\Rightarrow$ », «%», «+» и другие без цифр.

Записка оформляется на листах с рамкой.

Раздел «Содержание» печатается на листе с основной подписью для заглавного листа (пример заполнения представлен на рисунке 4), остальные листы курсовой работы выполняются на листах с основной подписью для последующих листов (пример заполнения представлен на рисунке 5).

					КР.1-53 01 02.номер зачетной книжки.номер по списку.ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.	ФИО студента				Лит.	Лист	Листов
Пров.	ФИО преподав.					2	21
Н.контр.					Тема курсовой работы Курсовая работа БРУ гр. № группы		
Утв.							

Рисунок 4 – Основная надпись для заглавного листа

					КР.1-53 01 02.номер зачетной книжки.номер по списку.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата		4

Рисунок 5 – Основная надпись для последующих листов

## 4.2 Нумерация страниц

Нумерация страниц сквозная по всем страницам записки, включая приложения. Первая страница – это титульный лист, но на нем номер не ставится. Номер проставляется арабской цифрой без точки в нижней части листа справа.

## 4.3 Построение текста

Рассмотрим разбивку и нумерацию структурных единиц записки. Каждая структурная единица записки начинается с нового листа. В основной части каждый раздел начинается с нового листа.

Структурные единицы записки «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников» не нумеруются. Соответствующие заголовки записываются обычным шрифтом с прописной буквы симметрично по тексту. Заголовки не подчеркиваются и точка в конце них не ставится.

Текст основной части делят на разделы (номер раздела состоит из одной цифры), разделы – на подразделы (номер подраздела состоит из двух цифр), подразделы – на пункты и т. д.

Разделы нумеруются арабскими цифрами без точки; подразделы – в пределах раздела. Номер состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. За номером раздела или подраздела следует его название, оно записывается обычным шрифтом с прописной буквы без точки в конце. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Каждый раздел начинается с нового листа, подразделы с нового листа не начинаются. Номер и название раздела или подраздела записываются с абзачного отступа. Расстояние между заголовком и текстом, заголовками раздела и подраздела – одна пустая строка.

## 4.4 Рисунки

Все иллюстрации (чертежи, схемы, графики, структурные схемы и другие (кроме таблиц)) называются рисунками. Они должны располагаться непосредственно после ссылки на них в тексте или на следующей странице. Рисунок располагается так, чтобы его удобно было смотреть без поворота листа или с поворотом по часовой стрелке.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается, например, «Рисунок 1». Слово «Рисунок» и его номер располагаются с абзацного отступа.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах разделов. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, надпись «Рисунок 1.2» означает второй рисунок первого раздела.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами, добавляя перед цифрой обозначение приложения. Например, «Рисунок А.3», что обозначает третий рисунок в приложении А.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Порядок расположения следующий: вначале – сам рисунок, затем – подрисуночный текст, далее – слово «Рисунок», номер рисунка и наименование в виде, например, «Рисунок 1 – Структурная схема».

#### **4.5 Таблицы**

В тексте пояснительной записки следует помещать итоговые и наиболее важные таблицы; таблицы вспомогательного и справочного характера – в приложениях.

Таблицы нумеруются и обозначаются по тем же правилам, что и иллюстрации, только вместо слова «Рисунок» пишется слово «Таблица» и располагается это слово и название таблицы без абзацного отступа над таблицей. Примеры обозначений: «Таблица 1», «Таблица В.1», «Таблица 3.1 – Список модулей».

Таблицы ограничиваются одинарными горизонтальными и вертикальными линиями. Использование диагональных линий не допускается.

Если таблица выходит за формат листа, то ее делят на части. Части таблицы можно помещать на одном листе одна над другой, или рядом, или переносить на другие листы. При переносе части таблицы на другой лист заголовок помещают только над первой частью, т. е. слово «Таблица» с названием указывают только над первой частью, а над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы. Головку таблицы при переносе части таблицы повторяют.

Заголовки строк (горизонтали) и граф (вертикали) пишут с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение.

## **4.6 Формулы**

Формулы располагаются в тексте в отдельных строках, по центру строки. Нумеруются они по тем же правилам, что и иллюстрации. Номера формул записываются на уровне формулы в круглых скобках справа, в конце строки. Примеры обозначения номеров формул: при сквозной нумерации – (1), при нумерации в пределах раздела – (3.1), при нумерации в приложении – (В.1).

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

## **4.7 Ссылки**

Примеры ссылок в тексте пояснительной записки:

- 1) на иллюстрацию – «... в соответствии с рисунком 1.2 ...»;
- 2) на формулу – «... в формуле (2.1) ...»;
- 3) на приложение – «... (приложение Б) ...»;
- 4) на таблицу – «... в таблице 1.2 ...».

Повторные ссылки следует давать с сокращенным словом «смотри», например: (см. рисунок 1.2), (см. приложение Б).

На материалы, взятые из литературы или других источников, должны быть даны ссылки с указанием номера источника по списку использованных источников. Номер ссылки проставляется арабскими цифрами в квадратных скобках, например: [1], [1, 2, 5].

## **4.8 Приложения**

Каждое приложение начинается с нового листа с указанием наверху посередине слова «Приложение» с первой прописной буквы и его обозначения. Приложения обозначаются заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Например, «приложение А», «приложение Б» и т. д.

После строки, содержащей слово «Приложение», т. е. на второй строке, записывается симметрично по тексту с первой прописной буквы заголовок приложения.

## **4.9 Список использованных источников**

Источники – это книги, учебники, диссертации, статьи из журналов, статьи из интернета и т. д., использованные при выполнении курсовой работы. Источники в списке располагаются в порядке ссылок в тексте записки или по



алфавиту, нумеруются арабскими цифрами без точки и печатаются с абзацного отступа, при этом дается библиографическое описание каждого источника в соответствии с ГОСТ 7.1, ГОСТ 7.12.

Общий шаблон описания книги, у которой не более трех авторов: ФИО автора, название книги, точка, тире, город, двоеточие, издательство, запятая, год издания, точка, тире, количество страниц, буква «с», точка.

Название города дается целиком, допустимы только сокращения «М.» (Москва) и «СПб.» (Санкт-Петербург); название издательства – без кавычек. Если у книги один, два или три автора, то вначале указывается фамилия, потом – инициалы.

Например,

*Один, два или три автора*

Шуп, Т. Решение инженерных задач на ЭВМ: практическое руководство: пер. с англ. / Т. Шуп. – М.: Мир, 1982. – 238 с.

*Четыре и более автора*

Зубчатые передачи: справочник / Е. Г. Гинзбург [и др.]; под ред. Н. Т. Халебского. – Л.: Машиностроение, 1980. – 416 с.

*Книги под общей редакцией*

Эксплуатация дорожных машин / Под общ. ред. А. М. Шейнина. – М.: Транспорт, 1992. – 328 с.

*Стандарты*

ГОСТ 19.701–90. Схемы алгоритмов, программ данных и систем. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 26 с.

## Список литературы

1 **Биллинг, В. А.** Основы программирования на С# / В. А. Биллинг. – Москва: Бином, 2012. – 488 с.

2 **Васильев, А. Н.** С#. Объектно-ориентированное программирование. Учебный курс / А. Н. Васильев. – Санкт-Петербург: Питер, 2012. – 320 с.: ил.

3 **Дейтел, Х.** Как программировать на Visual С# 2012 / Х. Дейтел. – Санкт-Петербург: Питер, 2014. – 864 с.

4 **Мартынов, Н.** С# для начинающих / Н. Мартынов. – Москва: КУДИЦ-ПРЕСС, 2007. – 272 с.

5 **Павловская, Т. А.** С#. Программирование на языке высокого уровня: учебник / Т. А. Павловская. – Санкт-Петербург: Питер, 2007. – 432 с.: ил.

6 **Подбельский, В. В.** Язык С#. Решение задач / В. В. Подбельский. – Москва: Инфра-М, 2014. – 296 с.

7 **Троелсен, Э.** Язык программирования С# 4.0 и платформа .NET 4.0: пер. с англ. / Э. Троелсен. – Москва: Вильямс, 2011. – 1392 с.

8 **Фленов, М.** Библия С# / М. Фленов. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2013. – 560 с.

9 **Шилдт, Г.** С#. Учебный курс / Г. Шилдт. – Санкт-Петербург: Питер, 2003. – 512 с.: ил.

10 **Шилдт, Г.** С# 4.0. Полное руководство: пер. с англ. / Г. Шилдт. – Москва: Вильямс, 2011. – 1056 с.

11 Visual С# 2010. Полный курс / К.Уотсон [и др.]. – Москва: Вильямс, 2011. – 955 с.

**Приложение А  
(обязательное)**

**Образец оформления титульного листа**

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра «Программное обеспечение информационных технологий»**

**ТЕМА КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Курсовой проект  
по дисциплине «Программирование»

15.03.06. номер зачетной книжки. номер по списку. ПЗ

Исполнитель	_____	ФИО студента, группа
	(подпись)	
Руководитель	_____	ФИО руководителя
	(подпись)	
Дата допуска к защите		_____
Дата защиты		_____
Оценка		_____
Комиссия		_____

## Приложение Б (обязательное)

### Образец оформления листа задания

#### МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Электротехнический  
«Утверждаю»

Заведующий кафедрой  
ПОИТ \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

#### З А Д А Н И Е

на курсовую работу по дисциплине «Основы алгоритмизации  
и программирования»

студенту

ФИО студента

гр. № группы

1. Тема курсовой работы: Разработка программы...
2. Срок сдачи законченной работы: указать срок сдачи согласно учебному плану
3. Исходные данные к курсовой работе:

текст задания по варианту

---



---



---



---



---

#### 4. Перечень подлежащих разработке вопросов:

- Введение
- 1 Техническое задание
- 2 Описание программы
- 3 Руководство оператора
- 4 Тестирование
- Заключение

#### Список использованных источников

5. На проверку предоставляются пояснительная записка, исходные тексты программ и исполняемые файлы на электронном носителе.

Руководитель курсовой работы: \_\_\_\_\_ /ФИО руководителя /

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ / ФИО студента /

## Приложение В (рекомендуемое)

### Описание программы

#### 1 Общие положения.

1.1 Структуру и оформление документа устанавливают в соответствии с ГОСТ 19.105–78. Составление информационной части (аннотации и содержания) является обязательным.

1.2 Описание программы содержит следующие разделы:

- общие сведения;
- функциональное назначение;
- описание логической структуры;
- используемые технические средства;
- вызов и загрузка;
- входные данные;
- выходные данные.

В зависимости от особенностей программы допускается вводить дополнительные разделы.

Разделы документа располагают в порядке их описания в данном стандарте. Если информация для отражения в каком-нибудь разделе отсутствует, то вслед за заголовком этого раздела приводят справку: «Соответствующая информация для заполнения данного раздела отсутствует, по следующим причинам исключена».

#### 2 Содержание разделов.

2.1 В разделе «Общие сведения» указывают:

- обозначение и наименование программы;
- автора, дату создания, версию программы;
- программную среду и программное обеспечение, необходимые для функционирования программы, а также рекомендации по выбору версий и модификаций;
- языки программирования, на которых написана программа;
- новые возможности и отличие от предыдущих версий и модификаций.

2.2 В разделе «Функциональное назначение» указывают классы решаемых задач и (или) назначение программы и сведения о функциональных ограничениях на применение.

2.3 В разделе «Описание логической структуры» указывают:

- алгоритм программы;
- используемые методы и типовые проектные решения;

- структуру программы с описанием функций составных частей, их проблемной и машинной ориентации и связей между ними;
- связи программы с другими программами;
- используемые стандартные протоколы связи программы.

2.4 В разделе «Используемые технические средства» указывают типы устройств, которые используются при работе программы.

2.5 В разделе «Вызов и загрузка» указывают:

- способ вызова программы с соответствующего носителя данных;
- входные точки в программу.

Допускается указывать адреса загрузки, сведения об использовании оперативной и внешней памяти, объем программы.

2.6 В разделе «Входные данные» указывают:

- характер и организацию входных данных;
- описание предварительной подготовки входных данных;
- формат, описание и способ кодирования входных данных.

2.7 В разделе «Выходные данные» указывают:

- характер и организацию выходных данных;
- формат, описание и способ кодирования выходных данных;
- возможности управления форматом и полнотой получаемых выходных данных.

2.8 Допускается содержание разделов иллюстрировать пояснительными примерами, таблицами, схемами, графиками.

В приложении к описанию программы допускается приводить различные материалы, которые нецелесообразно включать в разделы описания.

## Приложение Г (рекомендуемое)

### Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению

#### 1 Общие положения.

1.1 Структуру и оформление документа устанавливают в соответствии с ГОСТ 19.105–78.

Составление информационной части (аннотации и содержания) является обязательным.

1.2 Руководство оператора должно содержать следующие разделы:

- назначение программы;
- условия выполнения программы;
- выполнение программы;
- сообщения оператору.

В зависимости от особенностей документы допускается объединять в отдельные разделы или вводить новые.

#### 2 Содержание разделов.

2.1 В разделе «Назначение программы» должны быть указаны сведения о назначении программы и информация, достаточная для понимания функций программы и ее эксплуатации.

2.2 В разделе «Условия выполнения программы» должны быть указаны условия, необходимые для выполнения программы (минимальный и (или) максимальный состав аппаратурных и программных средств и т. п.).

2.3 В разделе «Выполнение программы» должна быть указана последовательность действий оператора, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение программы, приведено описание функций, формата и возможных вариантов команд, с помощью которых оператор осуществляет загрузки и управляет выполнением программы, а также ответы программы на эти команды.

2.4 В разделе «Сообщения оператору» должны быть приведены тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения программы, описание их содержания и соответствующие действия оператора (действия оператора в случае сбоя, возможности повторного запуска программы и т. п.).

2.5 Допускается содержание разделов иллюстрировать поясняющими примерами, таблицами, схемами, графиками.

2.6 В приложения к руководству оператора допускается включать различные материалы, которые нецелесообразно включать в разделы руководства.