МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

автономное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого»

(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

**Институт среднего профессионального образования**

**Девятко Н.С.**

**Методические рекомендации**

**по курсовому проектированию**

**для специальности**

**09.02.03** «*Программирование в компьютерных системах*»

Учебное пособие



Санкт-Петербург

2020 год

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ 4](#_Toc64557237)

[ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА 4](#_Toc64557238)

[ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ 5](#_Toc64557239)

[ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА 6](#_Toc64557240)

[Задание на курсовое проектирование 6](#_Toc64557241)

[Пояснительная записка 6](#_Toc64557242)

[Введение 7](#_Toc64557243)

[Теоретические основы разработки 7](#_Toc64557244)

[Практическая часть 9](#_Toc64557245)

[Заключение 15](#_Toc64557246)

[Графическая часть 15](#_Toc64557247)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 15](#_Toc64557248)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б 15](#_Toc64557249)

[ПРИЛОЖЕНИЕ В 15](#_Toc64557250)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Г 15](#_Toc64557251)

[Программа на диске 15](#_Toc64557252)

[ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА 16](#_Toc64557253)

[ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ КУРСОВОГО ПРОЕКТА 19](#_Toc64557254)

[СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 20](#_Toc64557255)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Бланк задания на КП 21](#_Toc64557256)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Титульный лист 27](#_Toc64557257)

Выпускники средних специальных учебных заведений должны владеть современными знаниями и умениями, необходимыми для создания эффективного и конкурентоспособного программного обеспечения.

Чрезвычайно важным является овладение всеми этапами процесса создания программ как продукции производственно-технического назначения, в том числе овладение навыками качественного оформления программной документации.

Важной составной частью подготовки учащихся в этом направлении является разработка курсового проекта.

В настоящей работе содержатся рекомендации по организации выполнения курсового проекта и выбору тем курсовых проектов, а так же требования к содержанию и оформлению курсовых проектов в соответствии с государственными стандартами.

Настоящие методические указания ставят своей целью оказание помощи учащимся в процессе курсового проектирования и могут использоваться совместно с методической разработкой “пример выполнения курсового проекта”.

# ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Курсовое проектирование является одним из важнейших видов учебных занятий и формой контроля учебной работы студентов, способствует выработке умений применять полученные знания и навыки при решении конкретной задачи, связанной со сферой профессиональной деятельности будущих специалистов.

Курсовой проект по МДК 01.02 «Прикладное программирование» выполняется в 1 семестре третьего курса и служит следующим целям:

* Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков по предметам «Прикладное программирование», «Основы программирования», «Теория алгоритмов».
* Углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой.
* Формирование умений использовать справочную и нормативную литературу.
* Развитие творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности.
* Подготовка к итоговой государственной аттестации.

Курсовой проект должен содержать разработку программы на одном из языков программирования и реализацию ее на ЭВМ в среде Windows.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Для выполнения курсового проектирования выделяется 30 учебных часов в курсе “Прикладное программирование”. Задания на курсовое проектирование выдаются студентам в середине 1 семестра. Задание представляет собой карточку с вариантом темы курсового проекта в соответствии со списком рекомендуемых тем. В течение 2 недель студенты должны ознакомиться с литературой по данной теме, понять суть предложенной задачи и составить техническое задание на разработку программы. Одновременно с составлением технического задания студенты оформляют задание на специальном бланке (Приложение 1). Бланки заданий сдаются преподавателю, подписываются им, утверждаются председателем предметной комиссии и хранятся у преподавателя до момента сдачи студентами курсового проекта. При сдаче курсового проекта преподаватель проверяет правильность выполнения всех пунктов задания и вкладывает бланк задания в курсовой проект.

Выполнение студентами курсового проекта ведется в соответствии с календарно-тематическим планом МДК “Прикладное программирование” – после изучения определенной темы студенты выполняют соответствующую часть курсового проекта. Преподаватель осуществляет текущий контроль правильности выполнения курсового проекта. Отладка и тестирование разработанной в ходе выполнения курсового проекта программы выполняется во время практики по технологии программирования и отладки программ. Сдача готовых курсовых проектов производится в конце семестра. Преподаватель проверяет курсовые проекты, выставляет оценку и составляет письменный отзыв.

Студенты, не сдавшие курсовые проекты или получившие неудовлетворительную оценку за курсовой проект, не могут быть аттестованы по МДК “Прикладное программирование”

# ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Для курсового проектирования предлагаются 38 тем в соответствии со списком рекомендуемых тем курсовых проектов.

Темы 1-5 и 9 предусматривают использование знаний, полученных студентами при изучении курса математики (численное интегрирование, интерполирование и т.д.)

Темы 6-8 связаны с матричными операциями (обращение матрицы, нахождение определителя, перемножение матриц).

Темы 10-15 предусматривают использование знаний, полученных студентами при изучении курса «Базы данных».

Темы 16-22 связаны с разнообразными «играми со словами» (нахождение в заданном словаре анаграмм, перевертышей, игра в «Поле чудес» и т.д.). Данные темы не требуют знания каких-либо специальных математических методов. При программировании наибольшие трудности у студентов могут возникнуть при обработке текстовых файлов разнообразных форматов и при создании пользовательского интерфейса.

Темы 23-26 связаны с частотным анализом текста. Особенности программной реализации – такие же, как для тем 16-22.

Темы 27-29 связаны с задачами целочисленной арифметики (нахождение множителей числа).

При желании студент может сам предложить интересующую его тему курсового проекта.

Для каждой темы предлагается 2 варианта заданий, различающихся по особенностям исходных данных, требованиям к форме и точности представления результатов, необходимости реализации тех или иных сервисных функций.

При необходимости вариант задания может быть разделен между несколькими студентами, чтобы каждый из них реализовывал отдельную функцию программы. Так, например, для темы 20 можно предложить студентам разработку следующих частей программы: добавление новых слов в словарь; удаление слов из словаря; просмотр словаря в алфавитном порядке; собственно игра.

Если в заданиях не указаны какие-либо требования к программе, то они определяются преподавателем или студентами. Так, например, если в заданиях указывается, что ввод данных осуществляется из текстового файла, а точных формат файла не указан, то этот формат может быть либо задан преподавателем, либо определен студентом самостоятельно, но в любом случае требования к формату должны быть указаны в техническом задании.

# ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Законченный курсовой проект должен включать в себя следующие материалы:

* Задание на курсовое проектирование
* Пояснительную записку
* Графическую часть
* Программу на CD диске

## Задание на курсовое проектирование

Задание на курсовое проектирование оформляется на специальных бланках. Бланк задания на курсовое проектирование приведен в приложении 1. В разделе **«Технико-математическая формулировка задачи»** записывается формулировка задачи так, как она написана в карточке индивидуального задания, и необходимые уточнения формулировки задачи.

В разделе **«Описание исходных данных»** указывается, что является исходными данными для решения задачи, описываются особенности исходных данных (диапазон, точность представления и т. д.) и способ ввода (с клавиатуры, из файла и т.д.) Если исходные данные вводятся из файла, описывается формат файла (как расположены данные на строках файла, чем разделены и т.д.)В разделе **«Требования к функциональным характеристикам»** перечисляются те действия, которые должна выполнять проектируемая программа, а также требования к характеристикам этих действий (время выполнения, точность, взаимодействие с пользователем и т. д.)

В разделе **«Требования к составу и форме выдачи результатов программы»** указывается, какие именно результаты, на каком устройстве и в какой форме должны быть получены по окончании работы программы.

В разделе **«Перечень материалов графической части»** указывается, схемы каких именно программ или процедур должны быть представлены в графической части.

## Пояснительная записка

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

Введение

1. Теоретические основы разработки
   1. Описание предметной области
   2. Анализ методов решения
   3. Обзор средств программирования
   4. Описание выбранного языка программирования
2. Практическая часть
   1. Постановка задачи
   2. Проектирование приложения
   3. Текст программы
   4. Описание программы
   5. Руководство оператора
   6. Программа и методика испытаний
   7. Протокол испытаний

Заключение

Список рекомендованной литературы

Приложения

### Введение

Во введении формулируются цели и задачи работы, раскрывается актуальность темы, указываются возможные области применения разрабатываемой программы. Объем введения от 1/2 до 1 листа.

### Теоретические основы разработки

Раздел “Теоретические основы разработки” включает следующие пункты:

* Описание предметной области
* Анализ методов решения
* Обзор средств программирования
* Описание языка программирования

#### Описание предметной области

В пункте «Описание предметной области» формулируется задача и указывается, что именно является ее решением. Приводится пример решения задачи. В этом пункте описывается также возможная область применения разработанной программы, указывается, в каких целях будет использоваться данная программа и какие преимущества дает ее использование.

#### Анализ методов решения

В пункте «Анализ методов решения» перечисляются и описываются методы решения данной задачи. При описании метода решения подробно перечисляются шаги, выполняемые для решения задачи, и приводятся результаты выполнения этих шагов для конкретного примера. Для каждого метода необходимо указать его достоинства и недостатки, в особенности то, насколько быстро и эффективно этот метод может быть запрограммирован. Необходимо указать, какой метод был выбран для реализации и почему.

Необходимо также рассмотреть возможные способы реализации выбранного метода решения. Как правило, это ручной способ, автоматизированный и автоматический. В ряде случаев необходимо рассмотреть дополнительные способы реализации метода решения задачи, например, создание специального электронного устройства либо использование для решения задачи имеющихся программных средств, например, Excel. Необходимо рассмотреть каждый из этих способов, описать его достоинства и недостатки и обосновать выбор того или иного способа. Фактически выбор способа предопределен заданием на курсовое проектирование: если программа читает входные данные из файла, используется автоматический способ, если требуется вводить данные с клавиатуры - автоматизированный. Однако следует понять, в чем преимущества данного способа, и объяснить целесообразность его выбора.

#### Обзор средств программирования

В пункте «Обзор средств программирования» анализируются программные средства, которые могут быть использованы для решения задачи; указываются их достоинства и недостатки применительно к разрабатываемой программе, обосновывается выбор языка программирования.

#### Описание языка программирования

Пункт «Описание языка программирования» по своей структуре соответствует программному документу «Описание языка» (ГОСТ 19.506-79) и должен содержать следующие подпункты:

* Общие сведения
* Элементы языка
* Способы структурирования программы
* Встроенные элементы
* Средства отладки

В подпункте **«Общие сведения»** должна быть указана общая характеристика языка, его отличительные особенности и области применения; а также могут содержаться другие сведения, например, исторические сведения о создании языка.

В подпункте **«Элементы языка»** приводится описание основных элементов языка, таких как:

* Алфавит
* Константы и переменные
* Типы данных
* Операции и правила составления выражений
* Операторы

При описании каждого оператора указывается его синтаксис (правила написания) и семантика (смысл) оператора.

В подпункте **«Способы структурирования программы»** приводится описание общей структуры программы, а также способов описания и вызова процедур и функций, и передачи параметров в них.

В подпункте  **«Встроенные элементы»** приводится перечень и краткая характеристика основных библиотечных модулей, а также описание использованных в разработанной программе библиотечных процедур и функций.

В подпункте **«Средства отладки программы»** описываются основные возможности, предоставленные отладчиком, такие как пошаговое выполнение программы, точки останова, контроль значений переменных и т.д.

В пункт «Описание языка» допускается вводить дополнительные подпункты.

### Практическая часть

Раздел «Практическая часть» включает в себя следующие пункты:

* Постановка задачи.
* Проектирование приложения.
* Текст программы.
* Описание программы.
* Руководство оператора.
* Программа и методика испытаний.

Протокол испытаний.

#### Постановка задачи

Пункт «Постановка задачи» по структуре соответствует программному документу «Техническое задание» (ГОСТ 19.201-78) и должен включать в себя следующие подпункты:

* Основание для разработки
* Назначение разработки
* Требования к программе
* Требования к программной документации
* Стадии и сроки разработки
* Виды испытаний

В подпункте **«Основание для разработки»** указывается, что программа разрабатывается на основе задания преподавателя.

В подпункте **«Назначение разработки»** указывается, для решения какой задачи предназначена разрабатываемая программа.

Подпункт **«Требования к программе»,** в свою очередь, разделяется на следующие структурные единицы:

* Требования к функциональным характеристикам
* Требования к надежности
* Требования к условиям эксплуатации
* Требования к техническим средствам
* Требования к информационной и программной совместимости
* Требования к маркировке и упаковке
* Требования к транспортировке и хранению

**«Требования к функциональным характеристикам»** - это перечень действий, которые должна выполнять программа, и требования к характеристикам выполняемых действий (как в разделе «Требования к функциональным характеристикам» задания на курсовое проектирование), а так же требования к входным и выходным данным (как в разделе «Описание исходных данных» и «Требования к составу и форме выдачи результатов программы» задания на курсовое проектирование). Если входными или выходными данными являются файлы, то должен быть описан их формат (текстовый или двоичный; если текстовый, то каким образом информация разделяется на строки и т. д.). Должны быть приведены формы (образцы) выходных документов программы.

**«Требования к надежности»** будут подробно изучаться на 4 курсе, поэтому в курсовом проекте можно записать, что требования к надежности отсутствуют, так как при отказе программы она может быть выполнена повторно.

**«Требования к условиям эксплуатации»** – это описание параметров внешней среды (температура, влажность и т.д.), при которых будет эксплуатироваться программа, а также описание необходимых действий по обслуживанию программы в процессе эксплуатации.

**«Требования к техническим средствам»** – это описание параметров (тип процессора, объем памяти, наличие свободного места на винчестере) того компьютера, на котором будет работать программа.

**«Требования к информационной и программной совместимости»** подразумевают указание типа операционной системы, под управлением которой будет работать программа, а также указание того, какие программы должны использоваться для подготовки входных файлов для разрабатываемой программы, и какие программы могут использоваться для просмотра выходных файлов разрабатываемой программы.

**«Требования к маркировке и упаковке»** содержат информацию о том, на каком магнитном носителе будет поставляться программа, какая маркировка будет на этом носителе и как он будет упакован. **«Требования к транспортировке и хранению»** содержат требования к условиям транспортировки и хранения магнитного носителя с программой.

В подпункте **«Требования к программной документации »** указываются, какие программные документы должны быть разработаны для программы. Это должны быть:

♦ Текст программы (ГОСТ 19.401-78)

♦ Описание программы (ГОСТ 19.402-78)

♦ Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79)

♦ Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79)

♦ Описание языка (ГОСТ 19.507-79)

В подпункте **«Стадии разработки»** указываются сроки сдачи технического ирабочего проекта.

В подпункте **«Виды испытаний»** указывается, что приемо-сдаточные испытания проводятся преподавателем.

#### Проектирование приложения

В данном пункте приводятся UML-диаграммы, разработанные на этапе проектирования и описания каждой диаграммы. Рекомендуется привести диаграмму последовательностей, диаграмму прецедентов и диаграмму классов, а в случае необходимости диаграммы активности, развертывания или другие диаграммы. Диаграммы выполняются по ГОСТ 19.701-79 «Схемы программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения». При описании схемы необходимо дать пояснения и привести ссылки на соответствующие блоки схем. При этом особое внимание следует обращать на объяснение сути выполняемых действий и назначения используемых блоков.

#### Текст программы

В данном пункте указывается, что текст программы представляет собой документ, выполненный машинным способом, и приводится ссылка на соответствующее приложение к пояснительной записке курсового проекта, которое должно содержать распечатку текста программы.

#### Описание программы

Пункт «Описание программы» по своей структуре соответствует программному документу «Описание программы» (ГОСТ 19.402-78) и должен содержать следующие подпункты:

* Общие сведения
* Назначение программы
* Описание логической структуры
* Используемые технические и программные средства
* Вызов и загрузка
* Входные и выходные данные

В подпункте **«Общие сведения»** приводится название программы, указывается, на каком языке она написана и под управлением какой операционной системы работает.

В подпункте **«Назначение программы»** указывается, для решения каких задач она предназначена.

В подпункте **«Описание логической структуры»** указывается, из каких структурных единиц (процедур и функций) состоит программа. Приводится описание работы программы, примерно так же, как в пункте «Описание схем», но для каждой процедуры указывается ее назначение, описываются входные и выходные параметры, и указывается, какие процедуры и функции вызывает данная процедура. В данном пункте приводится также информация о том, в каких файлах находится исходный текст программы, в каком файле или каких файлах находится исполняемый модуль программы, сколько места он занимает, каких файлов требует для нормальной работы и т.д.

В подпункте «**Используемые технические и программные средства»** приводится описание минимальной конфигурации технических средств, необходимых для работы программы (тип процессора, объем памяти, требуемые внешние устройства и т.д.).

В подпункте **«Вызов и загрузка»** указывается, как запустить программу.

В подпункте **«Входные и выходные данные»** приводится описание структуры и формы представления входных и выходных данных (примерно так же, как в соответствующих разделах задания на курсовое проектирование).

#### Руководство оператора

Данный пункт по структуре соответствует программному документу «Руководство оператора» (ГОСТ 19.505-79) и должен содержать следующие подпункты:

* Назначение программы
* Условия выполнения программы
* Выполнение программы и сообщение оператору

В подпункте **«Назначение программы»** указывается, для решения каких задач предназначена программа.

В подпункте **«Условия выполнения программы»** указывается, каике технические и программные средства необходимы для выполнения программы.

В подпункте **«Выполнение программы и сообщение оператору»** должны быть последовательно записаны действия оператора по запуску программы и ее выполнению. Указывается, как запустить программу, какое сообщение будет выведено на экран, и что нужно ввести в ответ на это сообщение. Должны быть рассмотрены все виды сообщений программы, в том числе сообщения об ошибках.

#### Программа и методика испытаний

Данный пункт по структуре соответствует программному документу «Программа и методика испытаний» (ГОСТ 19.301-78) и должен содержать следующие подпункты:

* Объект испытаний
* Цель испытаний
* Требования к программе
* Требования к программной документацииСредства и порядок испытаний
* Методы испытаний

В подпункте **«Объект испытаний»** указывается, что объектом испытаний является разработанная программа, и дается краткая характеристика этой программы.

В подпункте **«Цель испытаний»** указывается, что целью испытаний является проверка соответствия программы требованиям технического задания.

В подпункте **«Требования к программе»** перечисляются те из требований технического задания (пункт «Постановка задачи», подпункт «Требования к программе»), которые могут быть проверены в процессе проведения испытаний.

В подпункте **«Требования к программной документации»** записываются те же требования, что и в подпункте «Требования к программной документации»пункта«Постановка задачи»**.**

В подпункте **«Средства и порядок испытаний»** указывается, какие технические и программные средства необходимы для проведения испытаний, а также указывается, в каком порядке будут, проверятся требования, записанные в подпунктах «Требования к программе**»** и«Требования к программной документации». Целесообразно начинать испытания с проверки выполнения требований к программной документации, затем проверить правильность упаковки и маркировки носителя с программой, и затем проверять требования к функциональным характеристикам программы.

В подпункте **«Методы испытаний»** указывается, какие действия по запуску программы и вводу исходных данных должны быть выполнены для проверки каждого требования к программе, указанного в подпункте «Средства и порядок испытаний», и какие результаты при этом должны быть получены.

#### Протокол испытаний

Протокол испытаний содержит результаты испытаний программы.

Протокол испытаний может быть оформлен в соответствии с подпунктом «Методы испытаний» пункта «Программа и методика испытаний». При этом указывается, какое требование к программе проверяется, какие введены исходные данные и какой получен результат. Обязательно должно быть указано, как проверить правильность полученного результата.

Для программ, работающих в диалоговом режиме, может быть приведен протокол, содержащий запись одного или нескольких сеансов работы с программой, в котором указаны вводимые данные и сообщения, выводимые программой. При этом вводимые данные подбираются таким образом, чтобы в протоколе были приведены все варианты сообщений, выводимых программой.

### Заключение

В заключении делаются выводы о том, насколько успешно были реализованы требования технического задания в результате разработки программы, отмечаются достоинства разработанной программы и указывается, в каких областях данная программа может быть использована.

### Графическая часть

Графическая часть пояснительной записки оформляется машинным способом в виде приложений.

### ПРИЛОЖЕНИЕ А

Приложение А пояснительной записки содержит текст технического задания.

### ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Приложение Б пояснительной записки содержит скриншоты выполнения программы. Каждый скриншот подписывается как рисунок с соответствующим номером и пояснением.

### ПРИЛОЖЕНИЕ В

Приложение В пояснительной записки содержит схему работы системы, схему работы основного модуля разработанной программы и (или) схему одной из функций (в соответствии с заданием преподавателя). Этот лист выполняется в соответствии с требованиями стандартов ЕСПД и ЕСКД.

### ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Приложение Г пояснительной записки содержит текст программы с комментариями. Гарнитура, цвет шрифта и отступы сохраняются в том виде, как они были в среде разработки.

## Программа на диске

Для проведения испытаний преподавателю представляется CD-диск, содержащий исполняемый файл программы и все файлы, необходимые для работы программы. На диске необходимо создать три папки: EXE, SOURCE, DOC. В папке EXE храниться исполняемый файл проекта, в папке SOURCE весь проект и все файлы, необходимые для работы программы (2 версии), в папке DOC документация: пояснительная записка к курсовому проекту и техническое задание.

# ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Пояснительная записка к курсовому проекту должна оформляться в соответствии с ГОСТ 19.106-78 (СТ СЭВ 2088-80), входящим в единую систему программной документации.

Первый лист пояснительной записки – типографский титульный лист (см. Приложение 1). Номер на этом листе не ставится, но он входит в счет листов записки как лист 1. На втором листе (и далее, если нужно) записывается содержание. Содержание пояснительной записки следует сделать в виде *автоматически собираемого* оглавления. Начиная со второго листа, номера листов проставляются в поле 1, как указано на рисунке 1 (в середине **верхнего** поля листа).

В содержании указываются номера и названия разделов, пунктов и подпунктов пояснительной записки, список литературы и приложения, номера листов, на которых они начинаются. Слово «СОДЕРЖАНИЕ» записывается в виде заголовка (с выравниванием по центру) прописными буквами.

После содержания с новой страницы следуют разделы, пункты и подпункты текста пояснительной записки. Текст выполняется на одной стороне листа бумаги формата А4 в соответствии с формой 1 по ГОСТ 19.106-78 (СТ СЭВ 2088-80).

**Оформление листов пояснительной записки**

Оформление листа пояснитель-ной записки выполняется в соответствии с рис. 1. Рамку (границы) формата страниц документа допускается не наносить. Текст может быть рукописным, выполненным черной или синей пастой четким понятным почерком, в этом случае расстояние между основаниями строк должно быть не менее 10 мм. Текст может быть отпечатан на компьютере, в этом случае рекомендуется использовать шрифт размером 12 пунктов с полуторным интервалом между строками. Допускается в печатный текст вписывать от руки формулы, номера рисунков, специальные символы и т.д.

###### Рис. 1

Поле 1

25

25

10

15

Разделы пояснительной записки имеют сквозную нумерацию. Введение и заключение не нумеруются. Слово “ Введение” в качестве заголовка раздела не указывается. Номера разделов обозначаются арабскими цифрами. После номера раздела указывается его заголовок прописными буквами. Точка в конце заголовка не ставится. Переносы слов не допускаются. Заголовки разделов выравниваются по центру.

В составе разделов могут быть пункты. Номера пунктов двухзначные (первая цифра – номер раздела, вторая цифра – номер пункта этого раздела). Пункты нумеруются в пределах каждого раздела. Цифры разделяются точкой. Заголовок пункта записывается строчными буквами, начиная с прописной, и выравнивается по левому краю текста (как красная строка).

В составе пунктов могут быть подпункты и т.д. Подпункты имеют трехзначную нумерацию (первая цифра – номер раздела, вторая цифра – номер пункта этого раздела, третья – номер подпункта в пределах пункта). Цифры разделяются точками.

Можно использовать более мелкие структурные единицы.

Заголовки подпунктов и более мелких структурных единиц выравнивается по левому краю как красная строка.

Разделы должны начинаться с новой страницы, пункты – продолжать незаконченную страницу предыдущего пункта. Между структурными единицами текста необходимо оставлять интервал не менее 15 мм.

Сокращения в тексте, кроме разрешенных соответствующими стандартами, не допускается.

Формулы, встречающиеся в тексте, должны состоять из стандартных символов, иметь сквозную нумерацию в пределах всей пояснительной записки и иметь расшифровку всех символов после записи формулы.

**Пример:**

Xi = Yi /2,

где Xi – элемент рассчитываемого массива;

Yi – элемент исходного массива Y(12).

В тексте пояснительной записки может быть некоторое количество иллюстраций, которые могут представлять собой схемы алгоритмов, графики и т.д. Все рисунки оформляются на чертежной бумаге (формата А4) карандашом на отдельных листах. Можно оформлять несколько рисунков на одном листе. Надписи на рисунках также должны быть выполнены карандашом, стандартным шрифтом. Название рисунка помещается над рисунком. Под рисунком – подрисуночный текст, если он необходим, под текстом – номер рисунка. Рисунки нумеруются в пределах всей пояснительной записки.

Схемы программ должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.701-90, надпись в них – чертежным шрифтом в соответствии с ГОСТ 2.304-81. Схемы могут быть приведены на нескольких следующих друг за другом листах. На листах продолжения схемы программы пишут «Продолжение рис.1». Символ – соединитель, соответствующий переходу на другую страницу, должен быть снабжен комментарием с указанием номера страницы, на которою осуществляется переход.

Некоторые материалы пояснительной записки могут быть оформлены в виде таблиц. Наименование граф таблицы записываются строчными буквами, начиная с прописной. Строки таблицы должны иметь высоту не менее 8 мм. В составе таблицы не должно быть графы «№ п/п». При необходимости нумерации, номер указывается слева от наименования показателей в той же графе. Таблица может иметь заголовок. Заголовок таблицы записывается над таблицей и выравнивается по центру. Ниже заголовка указывается номер таблицы, например «Таблица 1». Номер выравнивается по правому краю таблицы. Если в пояснительной записке несколько таблиц, то они имеют сквозную нумерацию. При необходимости продолжения таблицы на другом листе шапку таблицы (без заголовка) повторяют и над ней пишут слово «Продолжение». Если таблиц несколько, то после слов «Продолжение табл.» указывают порядковый номер таблицы.

В конце пояснительной записки должен находиться список используемой литературы, записанный в соответствии с ГОСТ 7.32-81. Источники в списке нумеруются арабскими цифрами и приводятся в алфавитном порядке. Список литературы должен начинаться с нового листа. Заголовок «Список литературы» записывается заглавными буквами и выравнивается по центру.

Пояснительная записка может содержать приложения, которые располагаются после списка литературы. Приложения нумеруются русскими заглавными буквами. На первом листе приложения, в правом верхнем углу, указывается его обозначение, например, «ПРИЛОЖЕНИЕ А», . Название приложения выравнивается по центру. На остальных листах приложения надпись не приводится.

# ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Объем разработанной в рамках курсового проектирования программы должен быть не менее 200 операторов (3-4 страницы). Объем пояснительной записки должен составлять не менее 20 страниц печатного текста.

# СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. 19.102-77 ЕСПД. Стадии разработки

2. 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам.

3. 19.106-78 ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным

способом.

4. 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

5. 19.301-79 ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и

оформлению.

6. 19.401-78 ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.

7. 19.402-78 ЕСПД. Описание программы. Требования к содержанию и оформлению.

8. 19.505-79 ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.

9. 19.506-79 ЕСПД. Описание языка. Требования к содержанию и оформлению.

10. 19.701-90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Бланк задания на КП

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»  
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)  
**Институт среднего профессионального образования**

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель ПЦК   
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Девятко Н. С.  
\_\_.\_\_. 2018

ТЕМА:  
**Техническое задание**  
Листов \_\_

ПРОВЕРИЛ  
Преподаватель   
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ильин Ю.П.  
\_\_.\_\_. 2018

ВЫПОЛНИЛ  
Студент группы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ФИО  
\_\_.\_\_. 2020

2020

ВВЕДЕНИЕ

* 1. Полное наименование программной разработки: «».
  2. Краткое описание темы разработки:
  3. В соответствии с заданием программный продукт состоит из теоретической и практической частей. Теоретическая часть включает подробное описание работы с приложениями, показывающими диаграмму прецедентов, диаграмму последовательностей, диаграмму классов, схему работы системы и алгоритмы отдельных методов. Практическая часть включает разработку и реализацию с использованием среды программирования C# программных модулей программного продукта.
  4. Программа предназначена

ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1. Разработка ведётся на основании задания к курсовому проекту по профессиональному модулю ПМ.01 «Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем» МДК 01.02 «Прикладное программирование» и утверждена **Институтом среднего профессионального образования**.

НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

* 1. Основное назначение программного продукта заключается в организации программы для...

4 ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ

4.1 Требования к функциональным характеристикам:

**1 версия:**

**-**

**-**

**2 версия:**

**-**

**-**

4.2 Требования к надежности:

* использование лицензированного программного обеспечения;
* проверка программы на наличие вирусов;
* организация бесперебойного питания.

4.3 Требования к составу и параметрам технических средств

Для нормального функционирования данной информационной системы необходим компьютер, клавиатура, мышь и следующие технические средства:

- процессор Intel или другой совместимый;

- объем свободной оперативной памяти ~500 Кб;

- объем необходимой памяти на жестком диске ~20Мб;

- стандартный VGA-монитор или совместимый;

- стандартная клавиатура;

- манипулятор «мышь».

4.4 Требования к информационной и программной совместимости

Для полноценного функционирования данной системы необходимо наличие операционной системы выше Microsoft Windows XP или совместимой. Язык интерфейса – русский.

4.5 Требования к маркировке и упаковке

Программа должна поставляться на диске в виде исполняемого (еxе) файла, документации и проекта. На диске должна быть наклейка с надписью "". Диск должна быть упакован в пластиковую коробку.

4.6 Требования к транспортировке и хранению

Диск с программой должен храниться вдали от электромагнитных полей и не подвергаться механической деформации. Место и условия хранения должны соответствовать санитарным требованиям отрасли. Сроки хранения устанавливаются в соответствии с гарантийными сроками поставщика магнитных носителей.

Основные требования к транспортировке – создание условий, исключающих механические повреждения магнитного носителя.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1 Предварительный состав программной документации:

- «Техническое задание»;

- разрабатываемые программные модули должны быть самодокументированы, т.е. тексты программ должны содержать все необходимые комментарии;

- разрабатываемое программное обеспечение должно включать справочную систему.

5.2 Перечень материалов пояснительной записки

Введение

1. Теоретические основы разработки
   1. Описание предметной области
   2. Анализ методов решения
   3. Обзор средств программирования
   4. Описание выбранного языка программирования
2. Практическая часть
   1. Постановка задачи
   2. Проектирование приложения
   3. Текст программы
   4. Описание программы
   5. Руководство оператора
   6. Программа и методика испытаний
   7. Протокол испытаний

Заключение

Список использованных источников

Приложения

6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Технико-экономические показатели не рассчитываются.

7 СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Содержание стадии** | **Содержание этапа** | **Срок 2020 г.** | | **Форма  отчетности** |
| **начало** | **конец** |
| Техническое задание | Составление технического задания |  |  | Техническое задание |
| Эскизный проект | Разработка спецификаций |  |  | Спецификации программного обеспечения |
| Рабочий проект | Проектирование программы |  |  | Схема работы системы и спецификации компонентов |
| Составление программы |  |  | Программная документация |
| Приёмо-сдаточные испытания |  |  | Протокол испытаний (п. 2.7 пояснительной записки) |
| Приёмка | Защита курсового проекта |  |  | Оценка за курсовой проект |

8 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

8.1 Порядок контроля

Контроль выполнения должен осуществляться руководителем курсового проекта (преподавателем) в соответствие с п.7.

8.2 Порядок приемки

Приемка должна осуществляться с участием руководителя после проведения приемо-сдаточных испытаний. В результате защиты курсового проекта должна быть выставлена оценка за курсовой проект.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Титульный лист

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное   
учреждение высшего образования   
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»  
Институт среднего специального образования**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Допустить к защите** Заместитель директора  по УМР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.Г. Конакина\_  (Подпись) (ФИО)  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |
|  |

**курсовой проект**Тема «»

специальность 09.02.03 группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Студент (ка) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
 (подпись) (ФИО)  
Преподаватель Ильин Ю.П.

(подпись) (ФИО)

Санкт-Петербург  
2020