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**

**Зернова Е.Н.**

**Методические рекомендации**

**к курсовому проектированию**

**по предмету «Технология разработки программного обеспечения»**

**для специальности**

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

Учебное пособие



Санкт-Петербург

2021 год

СОДЕРЖАНИЕ

[Цели и задачи курсового проектирования 4](#_Toc475450357)

[Организация выполнения курсового проекта 4](#_Toc475450358)

[Темы курсовых проектов 5](#_Toc475450359)

[Требования к содержанию курсового проекта 6](#_Toc475450360)

[Задание на курсовое проектирование 6](#_Toc475450361)

[Примерный план пояснительной записки 7](#_Toc475450362)

[Программа на диске 14](#_Toc475450364)

[Требования к оформлению курсового проекта 14](#_Toc475450365)

[Требования к объему курсового проекта 14](#_Toc475450366)

[Защита курсового проекта 14](#_Toc475450367)

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 числеовладение навыками качественного оформления программной документации.

Важной составной частьюподготовки 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.

# 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 03.01 «Технология разработки программного обеспечения» выполняется во 2 семестре четвертого курса и служит следующим целям:

♦ Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических

навыков по предметам «Технология разработки программного обеспечения», «Инструментальные средства разработки программного обеспечения», «Документирование и сертификация». ♦ 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.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Для выполнения курсового проектирования выделяется 30 учебных часов в курсе “ Технология разработки программного обеспечения”. Задания на курсовое проектирование выдаются студентам в начале 2-го 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 “ Технология разработки программного обеспечения ” – после изучения определенной темы студенты выполняют соответствующую часть курсового проекта. Преподаватель осуществляет текущий контроль правильности выполнения курсового проекта. Сдача готовых курсовых проектов производится в конце семестра. Курсовые проекты претендующие на оценки «хорошо» и «отлично» необходимо защитить перед комиссией преподавателей. Студент должен подготовить демонстрационные материалы и представить свою работу. Курсовые проекты не прошедшие защиту проверяются преподавателем, в результате чего выставляется оценка не выше «удовлетворительно».

Студенты, не сдавшие курсовые проекты или получившие неудовлетворительную оценку за курсовой проект, не могут быть аттестованы по МДК “ Технология разработки программного обеспечения ”.

# ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Тематику курсового проектирования предлагает преподаватель. Студент в подборе тематики курсового проекта может проявить инициативу и высказать свои пожелания преподавателю, ответственному за курсовое проектирование.

Тема проекта должна отвечать современным требованиям развития науки, техники, производства, экономики, культуры и образования.

В курсовом проекте должна разрабатываться программа, программный комплекс или программная система. Наименование курсового проекта должно быть лаконичным и точно отражать суть проекта.

Примерные темы курсовых работ:

1. Разработка программы моделирование движения транспорта на перекрестке
2. Разработка информационной системы «Автовокзал»
3. Разработка программы для проверки знаний студентов по предмету
4. Разработка ИС учета успеваемости студентов
5. Разработка ИС учета аудиторного фонда
6. Разработка ИС управления кадрами
7. Разработка ИС складской учет
8. Разработка программы для работы пункта обмена валют
9. Разработка ИС учета в торговле
10. Разработка ИС «Кинотеатр»
11. Разработка ИС библиотеки.
12. Разработка ИС поликлиники
13. Разработка ИС деканата
14. Разработка ИС «Выставка»
15. Разработка ИС для гаражного хозяйства
16. Разработка системы мгновенного обмена сообщениями
17. Разработка ИС учета рабочего времени
18. Разработка ИС жилищного агентства
19. Разработка ИС технической экспертизы
20. Разработка ИС продажи билетов на футбол
21. Разработка ИС «Спортивная школа»
22. Разработка ИС «Учет командировок»
23. Разработка ИС туристического агентства
24. Разработка ИС организации соревнований
25. Разработка ИС видеопроката
26. Разработка ИС управления контактами клиентов
27. Разработка ИС табельного учета
28. Разработка ИС кредитования в банке
29. Разработка ИС отдела маркетинга
30. Разработка ИС для художественной галереи
31. Разработка ИС для антикварного магазина
32. Разработка ИС «Автобизнес»
33. Разработка ИС бюро переводов
34. Разработка ИС «Доставка обедов в офис»
35. Разработка ИС для управления музыкальным ансамблем
36. Разработка ИС управления кадрами строительной компании
37. Разработка ИС гостиницы
38. Разработка ИС регистратуры клиники
39. Разработка ИС городского автовокзала
40. Разработка ИС туристической фирмы
41. Разработка ИС ювелирной мастерской
42. Разработка ИС проката автомобилей
43. Разработка ИС технического обслуживания станков
44. Разработка ИС грузовых перевозок
45. Разработка ИС учета внутриофисных расходов

# ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

При выполнении работы студенты должны приобрести практические навыки проектирования программных продуктов среднего уровня сложности. Язык и среду программирования студент выбирает самостоятельно, исходя из выбранной технологии программирования, решаемой задачи, а также личных предпочтений.

Законченный курсовой проект должен включать в себя следующие материалы:

♦Задание на курсовое проектирование ♦Пояснительную записку

♦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.

## Примерный план пояснительной записки

Пояснительная записка может содержать следующие разделы:

Введение

1. Общая часть
   1. Описание предметной области
   2. Анализ методов решения
   3. Обзор средств программирования
2. Специальная часть
   1. Постановка задачи
   2. Проектирование программы
   3. Разработка пользовательского интерфейса
   4. Разработка программы
   5. Текст программы
   6. Руководство оператора
   7. Выбор стратегии тестирования и отладка программного средства
   8. Оценка качества разработанного проекта

Заключение

Список использованных источников

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.

***Общая часть***

Раздел “Общая часть” включает следующие пункты:

♦ Описание предметной области

♦ Анализ методов решения ♦ Обзор средств 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 среды программирования.

***Практическая часть***

Раздел «Практическая часть» включает в себя следующие пункты:

♦ Постановка задачи

♦ Проектирование программы

♦ Разработка пользовательского интерфейса

♦ Разработка программы

♦ Текст программы

♦ Руководство оператора♦ Выбор стратегии тестирования и отладка программного средства ♦ Оценка качества разработанного проекта.**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 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 техническим средствам ♦ Требования к информационной и программной совместимости **«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 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.

**Проектирование программы**

По итогам выработанных функциональных требований к программе определяются способы и формы взаимодействия пользователей с системой и разрабатывается диаграмма вариантов использования с применением языка моделирования UML.

В зависимости от темы работы по согласованию с руководителем курсовой работы разрабатываются другие виды диаграмм с использованием языка UML – диаграммы вариантов использования, взаимодействия, деятельностей, состояний, последовательностей.

В ходе проектирования базы данных необходимо выполнить ER-диаграмму.

**Разработка пользовательского интерфейса**

Этот раздел содержит обзор различных способов и форм взаимодействия пользователя с системой и обоснование выбора определенной формы диалога для общения с разрабатываемым программным продуктом. Проводится разработка структуры диалога и приводится граф диалога интерфейса, отражающий эту структуру. С помощью диаграмм последовательностей экранных форм моделируется иерархия экранных форм. Совокупность таких диаграмм представляет собой абстрактную модель пользовательского интерфейса системы, отражающую последовательность появления экранных форм в приложении. В случае табличной формы диалога дается описание всех оконных форм и меню (рисунки 1 и 2).



Рисунок 1 – Иерархия меню



Рисунок 2 – Экранная форма

В современных условиях наибольшее распространение получил графический интерфейс. Интерфейс командной строки используется всѐ реже и, как правило, в приложениях системного характера. Под графическим пользовательским интерфейсом (ГПИ) понимается определѐнная среда, которая на основе многооконного графического представления данных организует интерфейс ПС и пользователя.

Существуют общие принципы, на которых базируется ГПИ:

- графический режим работы;

- многооконность;

- использование манипулятора типа мышь;

- представление ряда объектов иконками;

- идентичность изображаемого объекта объекту, представленному на экране, и наглядность изображения;

- стандартное представление всех основных действий и элементов графической среды;

- множество типовых элементов (строк меню, кнопок, активных областей и т.п.), используемых при разработке аналогичных программных средств и облегчающих процесс их кодирования.

**Разработка программы**

Для программы, при разработке которой использовалась объектно-ориентированная технология, обязательно должна быть разработана диаграмма классов. Для каждого класса нужно указать необходимые атрибуты и операции, соответственно обосновывая их назначение и функции.

В этом же разделе при необходимости можно привести алгоритмы некоторых методов.

Каждый алгоритм должен быть представлен:

- таблицей и (или) списком используемых в нем глобальных переменных;

- схемой алгоритма, использующей имена переменных, приведенных в таблице или списке;

- описанием процесса обработки данных в соответствии с приведенной схемой алгоритма.

Описание каждого алгоритма должно включать:

- функциональное назначение алгоритма;

- входные и выходные данные (результаты выполнения);

- список формальных параметров и их назначение;

- пример вызова модуля или подпрограммы;

- используемые технические средства;

- ссылку на таблицу переменных алгоритма;

- ссылку на рисунок со схемой алгоритма;

- описание процесса обработки данных в соответствии со схемой;

- если имеется приложение с полным текстом программы, то ссылку на соответствующую страницу приложения.

При описании процесса обработки данных в соответствии со схемой алгоритма необходимо пояснить все циклы, каждую альтернативу ветвления, принятое решение по результатам анализа альтернатив и последующие действия.

Тексты описания алгоритмов должны быть структурными, предложения короткими. Описание алгоритма должно отражать суть процесса обработки.

**Текст программы** В данном пункте указывается, что текст программы представляет собой электронные документы и приводится ссылка на соответствующие файлы диска прилагаемого курсовому проекту.

**Руководство оператора** В данном пункте 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.

**Выбор стратегии тестирования и отладка программного средства**

Данный раздел должен содержать обоснование выбора той или иной стратегии тестирования программного средства, тестовые наборы данных (тесты) по всем частям программного продукта как с использованием правильных входных данных, так и входных данных, не соответствующих принятым ограничениям, а также иллюстрироваться экранными распечатками и комментариями процесса отладки.

Протокол испытаний (тест-кейс) 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.

Также необходимо разработать модули тестирования (Unit-test). Модульное тестирование, или юнит-тестирование (англ. unit testing) — процесс в программировании, позволяющий проверить на корректность отдельные модули исходного кода программы. Это позволяет достаточно быстро проверить, не привело ли очередное изменение кода к регрессии, то есть к появлению ошибок в уже оттестированных местах программы, а также облегчает обнаружение и устранение таких ошибок.

В отчет внести код тестового модуля с описанием той части программы, которое данный модуль проверяет. Также внести скриншот, подтверждающий успешное прохождение всех тестовых модулей.

**Оценка качества разработанного проекта**

В этом подразделе рассчитываются метрики и оценивается качество разработанного ПО.

***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.

## Программа на диске

Для проведения испытаний преподавателю представляется 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, 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 «Методическими рекомендации к оформлению дипломного проекта»

# ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Объем разработанной в рамках курсового проектирования программы должен быть не менее 150 операторов (2-3 страницы). Объем пояснительной записки должен составлять не менее 20 страниц печатного текста.

# ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовые проекты претендующие на оценки «хорошо» и «отлично» необходимо защитить перед комиссией преподавателей.

Защита курсовой работы производится индивидуально. Студент должен быть готов к краткому изложению основного содержания работы и ее результатов, к собеседованию по отдельным моментам работы, ответу на любые вопросы как по данной теме так и по всему курсу. Процедура защиты предполагает краткое изложение содержания курсовой работы с конкретизацией выводов. Защита проходит публично с предоставлением презентации, которая становится обязательным атрибутом..

Презентацию необходимо создавать таким образом, чтобы она была главной подсказкой студенту. Это означает, что ни один ключевой момент не может быть упущен.

В докладе излагается актуальность проблемы, цель и задачи работы, объект и предмет исследования, анализ проблемы, результаты проведенного исследования в процессе написания курсовой работы, методы достижения, а так же заключение с выводами по работе.

По согласованию с руководителем доклад не должен превышать по времени 7-8 минут.

Презентация курсовой работы представляет собой документ, отображающий графическую информацию, содержащуюся в курсовой работе, достигнутые автором работы результаты и предложения по совершенствованию исследуемого объекта.

Презентация содержит основные положения для защиты, графический материал –диаграммы, рисунки, таблицы, карты, чертежи, схемы, алгоритмы и т.п., которые иллюстрируют предмет защиты.

Презентация для защиты служит для убедительности и наглядности материала, выносимого на защиту.

Каждая страничка презентации — это отдельный пункт в докладе дипломника, поэтому каждый слайд должен оформляться заголовком. Кроме основных понятий, на которых базируется работа исследователя, на слайдах должны быть представлены графики, иллюстрации, картинки, таблицы, все, что наглядно продемонстрирует ход работы и исход эксперимента.

Основные правила оформления презентации к диплому содержат требования к цветовому оформлению слайдов. Чтобы их не нарушать, следует избегать ярких, кричащих оттенков, которые отвлекают внимание от самого выступления. Слова должны быть хорошо видны на выбранном фоне слайда, оптимальный вариант — темные буквы на светлом фоне.

Не нужно использовать для украшения текста специальные эффекты: тени, мерцание и т.п. Текст должен хорошо восприниматься и быть читаемым. Поэтому не стоит выбирать размер шрифта меньше 28, а для заголовков — меньше 36.

Количество слайдов в презентации примерно 7-8.

1 слайд - тема курсовой работы и автор

2 слайд – тема и ее актуальность, цель курсовой работы

3 слайд – задачи

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

4 слайд …– основные моменты решения задач, структура программы, возможности программы (показать интерфейс пользователя)

Предпоследний слайд – Выводы, рекомендации по применению и развитию (Цель курсовой работы полностью (частично) достигнута.)

Последний слайд – копия первого, не стоит писать «спасибо за внимание».