

«СОГЛАСОВАНО»
Решением П(Ц)МК
Протокол №
от « » июня 20 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ С.В. Клюквина
«___» _____ 20__ г.

***Методические рекомендации для студентов по
курсовому проектированию по дисциплине
«МДК 02.01. Технология разработки программного
обеспечения»
для специальности 09.02.07 Информационные системы и
программирование***

Саратов 2019

Разработал преподаватель СКМ и Э ФГБОУ ВО «СГТУ имени Гагарина Ю. А.» Нечаева Н.М. _____

Данные методические рекомендации предназначены для студентов 4 курса, специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	3
Введение	4
Цель курсового проектирования	4
Организация курсового проектирования	5
Структура курсового проекта.....	7
Список рекомендуемой литературы	14

Введение

Курсовой проект является завершающим этапом изучения ПМ.02. Осуществление интеграции программных модулей МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения.

В процессе курсового проектирования отрабатывается технологический процесс разработки программного продукта: техническое задание, внешнее и внутреннее проектирование, кодирование, тестирование, разработка и оформление документации.

Выполнение студентами курсового проектирования (КП) проводится с целью систематизировать, расширить и закрепить теоретические знания и практические навыки студентов, а также определить уровень его подготовленности к выполнению функциональных обязанностей в соответствии с полученной специальностью.

Цель курсового проектирования

В результате освоения учебной дисциплины МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения, студент должен **уметь**:

-) владеть основными методологиями процессов разработки программного обеспечения;
-) использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;
-) составлять простейшие математические модели задач, возникающих в практической деятельности людей;
-) выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод и алгоритм решения задачи, а также оценивать сложность выбранного алгоритма;
-) разрабатывать алгоритмы и программы для решения различных практических задач с применением математических методов;

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать**:

-) модели процесса разработки программного обеспечения;
-) основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
-) основные подходы к интегрированию программных модулей;
-) основные методы и средства эффективной разработки;
-) основы верификации и аттестации программного обеспечения;
-) концепции и реализации программных процессов;
-) принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения;

В результате освоения учебной дисциплины студент должен иметь **практический опыт**:

-) участия в выработке требований к программному обеспечению;
-) участия в проектировании программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов;

ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.

ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.

ПК 2.3 Выполнять отладку программного продукта с использованием специализированных программных средств.

ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Организация курсового проектирования

Курсовое проектирование должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях (площадках, полигонах и т.п.) – кабинет математических дисциплин, лаборатория программирования и баз данных, лаборатория управления проектной деятельностью.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование реализация ППССЗ должна обеспечивать выполнение студентами теоретических и практических занятий, включая как обязательный компонент *курсовое проектирование с использованием компьютеров (рабочие станции), локальной сети, выхода в глобальную сеть, лицензионное программное обеспечение:*

ОС Windows 7;

MS Project;

Borland Software Corporation (программа ориентирована на Delphi 7.0),

MS Visual Studio

Visio,

CASE-инструментарий.

Электронно-библиотечная система:

Доступ авторизованных пользователей через Интернет

Z ЭБС «БиблиоТех (договор г/к «42-16ЭА (бессрочный) от 28.02.2011)

Доступ с компьютеров университетской сети

Z Коллекция российских журналов в полнотекстовом и электронном виде, Elibrary.ru http://Elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp.

Z ЭБС IPRbooks, ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»: Договор № 8242/21П/1482-21ед 44 от 18.08.2021 – доступ на 1 год, до 30.09.2022 Договор № 8212/21К/1481-21ед 44 от 18.08.2021 – доступ на 1 год, до 30.09.2022

Z ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа», ООО «Политехресурс»: Договор № 1483-21ед 44 от 18.08.2021 – доступ на 1 год, до 18.08.2022;

Z ЭБС «ЛАНЬ», ООО «ЭБС ЛАНЬ»: Договор № 1485-21ед 44 от 18.08.2021 – доступ на 1 год до 12.09.2022;

Z ЭБС «ЛАНЬ», ООО «Издательство Лань»: Договор № 1484-21ед 44 от 18.08.2021 – доступ на 1 год до 12.09.2022;

Z БД Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, ООО «РУНЭБ»: Договор № 40-21 ЭА/21 от 13.04.2021.

Доступ к некоторым разделам ЭБС, в соответствии с Соглашением о сотрудничестве.

Выполнению курсового проектирования предшествует проверка знаний студентов - их теоретической и практической готовности к выполнению задания.

Курсовое проектирование может носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие *репродуктивный характер*, отличаются тем, что при их проведении студентами пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировки), контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, носящие *частично-поисковый характер*, отличаются тем, что при их проведении студентами не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий, и они требуют от студентов самостоятельного подбора оборудования, выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др.

Работы, носящие *поисковый характер*, характеризуются тем, что студентами, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания, должны решить новую для них проблему.

При планировании курсового проектирования необходимо находить оптимальное соотношение репродуктивных, частично-поисковых и поисковых работ, чтобы обеспечить высокий уровень интеллектуальной деятельности.

Формы организации студентов при проведении курсового проектирования - фронтальная, групповая и индивидуальная.

При *фронтальной форме* организации занятий все студентами выполняют одновременно одну и ту же работу.

При *групповой форме* организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2 - 5 человек.

При *индивидуальной форме* организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Для повышения эффективности проведения курсового проектирования рекомендуется:

Z проведение курсового проектирования на повышенном уровне трудности с включением в него заданий, связанных с выбором студентами условий выполнения работы, конкретизацией целей, самостоятельным отбором необходимого оборудования;

Z подбор дополнительных задач и заданий для студентов, работающих в более быстром темпе, для эффективного использования времени, отводимого на курсовое проектирование.

Структура курсового проекта

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цели и задачи курсового проектирования

Целью курсового проектирования является закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков студента, который должен показать способность и умение применять теоретические знания по МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения; грамотно, самостоятельно и творчески решать задачи; четко и логично излагать свои мысли и решения; анализировать полученные результаты и делать необходимые выводы.

Задачей курсового проектирования является самостоятельное выполнение студентом проектирования и разработки программного продукта в соответствии с техническим заданием. Студент при этом должен показать свой уровень подготовки, умение выбрать и обосновать решение стоящих перед ним проблем, навыки работы с технической и справочной литературой, умение применять вычислительную технику в своей деятельности.

Курсовой проект – это теоретическое и практическое решение студентом определенной технологической проблемы. Он оформляется в виде пояснительной записки.

В процессе курсового проектирования студент должен выполнить следующее:

1. выбрать тему курсового проекта;
2. получить задание на курсовой проект от руководителя;
3. разработать развернутое техническое задание (ТЗ) на курсовой проект, согласовать его с руководителем курсового проектирования;
4. спроектировать, разработать и протестировать программный продукт;
5. оформить пояснительную записку в соответствии с требованиями ЕСПД.
6. защитить курсовой проект перед руководителем проекта.

Студент является единоличным автором курсового проекта и несет полную ответственность за принятые в курсовом проекте решения, за правильность всех вычислений, за качество выполнения и оформления, а также за предоставление курсового проекта к установленному сроку для защиты.

1.2. Выбор темы курсового проекта

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.

Закрепление тем курсового проекта за студентами оформляется приказом руководителя образовательного учреждения.

После утверждения темы курсового проекта она может быть изменена только дополнительным приказом директора, что допускается лишь в исключительных случаях.

По утвержденным темам руководитель курсового проекта разрабатывает индивидуальные задания для каждого студента.

Выполнение курсового проекта сопровождается консультацией, в ходе которой разъясняются назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления.

1.3. Организация курсового проектирования

Продолжительность курсового проектирования – 30 академических часов.

В работе студента над курсовым проектом можно условно выделить три этапа.

Первый этап – подготовительно-организационный, в течение которого уясняется задание, определяются возможные варианты решения поставленной задачи, подбирается необходимая литература, составляется календарный план выполнения курсового проекта.

Второй этап – собственно работа над курсовым проектом, т. е. проектирование программного приложения (программы, программного комплекса) и реализация одного из модулей приложения. В результате этого этапа должны быть выполнена структуризация задачи, разработан алгоритм решения задачи, спроектировано приложение и интерфейс, выполнена программная реализация одного из модулей, проведены тестирование и отладка разработанного модуля. Курсовой проект должен быть выполнен в электронном виде и проверен руководителем.

Третий этап – оформление пояснительной записки к курсовому проекту.

Руководитель курсового проекта рекомендует студенту необходимую основную литературу, справочные материалы и другие источники по теме курсового проекта, проводит систематические, предусмотренные по расписанию, консультации, контролирует и проверяет работу студента над курсовым проектом, следит за соответствием всех разделов проекта требованиям.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

2.1. Состав и объем курсового проекта

Курсовой проект состоит из двух основных частей: пояснительной записки и электронной версии программного продукта.

В пояснительной записке должен быть раскрыт творческий замысел проекта, описаны методы, применяемые при его разработке, дано обоснование принятых решений путем сравнения возможных вариантов. Текст должен содержать расчеты, графики, диаграммы и т. п. По возможности полно нужно привести исходные данные, подготовленные к вводу, и полученные результаты. Особое внимание необходимо уделить осмысливанию и оценке получаемых результатов. Необходимо использовать современные литературные источники или зарегистрированные сайты фирм производителей комплектующих ПК и программных продуктов с ссылками на авторов и торговые марки, не следует использовать рефераты и литературу с техническим жаргоном и узкоспециальной терминологией.

Объем пояснительной записки – от 25 до 50 страниц машинописного текста (формат А4).

2.2. Содержание пояснительной записки к курсовому проекту

Пояснительная записка к курсовому проекту должна содержать (в приведенной последовательности):

- Z титульный лист;
- Z задание на курсовой проект;
- Z содержание;
- Z введение;
- Z общая часть;
- Z технологическая часть;
- Z заключение;
- Z список использованных источников;
- Z приложения.

Содержание включает введение, наименования всех разделов, подразделов и пунктов, заключение, список литературы и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки.

Во введении обосновывается актуальность темы курсового проекта, обоснование выбора темы, значимость ее для науки и практики, определение границ исследования (предмет, объект, задачи, цель). В конце введения можно раскрыть структуру работы, то есть дать перечень ее структурных элементов и обосновать последовательность их расположения.

После этого следует первый раздел пояснительной записки «Общая часть». Далее следует нумерация относительно содержания курсового, а не данного документа.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Обзор существующего программного обеспечения

В этом разделе рассматривается существующее ПО по теме курсовой работы, производится сравнительный анализ, строится таблица, в которой указываются все «+» и «-». Производится обоснование создания своего ПО.

1.2. Цель разработки

В этом разделе следует указать, с какой целью делалась разработка. В качестве таких целей могут быть указаны:

- Z автоматизация некоторых процессов;
- Z повышение точности расчета;
- Z сокращение времени выполнения некоторых действий;
- Z освобождение персонала от утомительной рутинной работы и т. д.

1.3. Описание предметной области

Требуется описать всю необходимую и достаточную информацию для проектирования будущего программного продукта. Должен быть определен круг лиц, который будет иметь доступ к программному продукту или базе данных, их права и обязанности, описаны бизнес-процессы, происходящие в предметной области, приведены формы всех входных и выходных документов, описаны регламентированные запросы, определена периодичность решения всех задач. Предметная область должна быть описана с такой степенью подробности, чтобы можно было определить характер связи между объектами. Описывая предметную область, надо знать действующее законодательство.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Постановка задачи

В этом пункте должна быть отражена математическая или логическая модель объекта реального типа, подлежащая автоматизации. Характеристики и особенности этой модели отражаются в спецификации. Помимо форм спецификаций могут быть приведены формы для других документов, которые могут сопровождать разработку программного обеспечения. Эти формы в разных организациях отличаются друг от друга по количеству разделов и оформлению, однако все они имеют несколько обязательных разделов.

Здесь должно быть указано функциональное и эксплуатационное назначение проектируемой задачи. В функциональном назначении перечислить функции, которые должен выполнять разрабатываемый программный продукт. В эксплуатационном назначении указать периодичность решения задачи и перечень служб и отдельных лиц, к которым поступают результаты работы программы и для каких целей эти результаты используются.

2.2 Требования к программе

Раздел должен содержать следующие подразделы:

– *Требования к функциональным характеристикам*

Должны быть перечислены выполняемые функции и описаны состав, характеристики и формы представления исходных данных и результатов. Здесь при необходимости указываются критерии эффективности: максимально допустимое время ответа системы, максимальный объем используемой и/или оперативной памяти и др.

– *Требования к надежности*

В этом подразделе регламентируют действия разрабатываемого продукта по увеличению надежности результатов (контроль входной и выходной информации, создание резервной копии промежуточных результатов и т. п.)

– *Требования к составу и параметрам технических средств*

Указывают необходимый состав технических средств с указанием их основных технических характеристик: тип микропроцессора, объем памяти, наличие внешних устройств и т. п. При этом часто указывают два варианта конфигурации: минимальный и рекомендуемый.

– *Требования к информационной и программной совместимости*

В разделе указывают используемую операционную систему, язык или среду программирования для разработки и другие системные и пользовательские программные средства, с которыми должно взаимодействовать разрабатываемое программное обеспечение.

2.3 Проектирование

В этой части необходимо указать используемые приемы проектирования программ. Например:

- Z технология проектирование снизу вверх;
- Z технология проектирование сверху вниз;
- Z модульное проектирование;
- Z объектно-ориентированное проектирование.

Должна быть приведена схема алгоритма основной программы или схема работы системы и при необходимости схемы отдельных подпрограмм и модулей, схема взаимодействия данных.

Строятся следующие диаграммы с описанием:

- Z диаграмма прецедентов;
- Z диаграмма классов;
- Z диаграмма последовательностей;
- Z диаграмма взаимодействия;
- Z диаграмма состояний;
- Z диаграмма активности;
- Z диаграмма развертывания.

Если темой курсового проекта является задача обработки данных (например, ИПС или АСУ), то обязательно должен присутствовать пункт Проектирование базы данных, в котором освещаются такие вопросы, как модели данных, более подробно описывается модель, используемая при проектировании (как правило, реляционная). Для реляционной модели описываются все сущности (в виде таблиц) - структура базы данных. Приводится описание запросов к каждому файлу (таблице), а также запросов, в которых участвует этот файл.

2.4. Текст программы с описанием

При использовании средств быстрого проектирования (средств визуальной разработки) приводить только тексты самостоятельно разработанных модулей.

Текст программы приводится в виде листинга и может быть помещен в приложении. Здесь необходимо указать, с использованием каких инструментальных средств создана программа, какой объем занимает на диске, имя программного комплекса и в каком приложении находится текст.

Программа должна быть хорошо структурирована, комментирована, тогда описание ее займет минимальное место.

Описание программы должно состоять из следующих частей:

- Z описание логической структуры программы (или перечень модулей, входящих в комплекс и связь между ними)
- Z описание входных и выходных данных с точки зрения хранения их в ЭВМ

Замечание

Если темой курсового проекта является задача обработки данных (например, ИПС), то должны быть приведены файлы базы данных и указаны связи между ними, а также структуры файлов базы данных в виде таблицы:

Описание запросов к этому файлу, а также запросов, в которых участвует этот файл.

2.5 Интерфейс программного обеспечения

Описывается создаваемый интерфейс ПО, его назначение, разделы, строится диаграмма перехода экранных форм.

2.6. Тестирование и отладка

Описываются виды тестирования. Разрабатывается набор тестов, помещаемый в приложение. Описывается, какими свойствами должен обладать набор тестов.

Результаты тестирования. Если при тестировании были обнаружены скрытые ошибки, то указать какие. Указать также, были ли исправлены эти ошибки.

Приводится описание процесса отладки, используемых отладочных средств, классификация и дневник ошибок, описание тестовых данных, на которых проводилось тестирование и отладка.

В приложении должны быть листинги с ошибками или рукописный протокол отладки.

Замечание

В качестве отладочных вариантов в приложении могут быть приведены версии разработок с указанными ошибками и исправлениями (это можно указать во вводных комментариях к очередной версии).

В ЗАКЛЮЧЕНИИ необходимо оценить целесообразность внедрения ЭВМ в данную область науки и техники. Необходимо указать, какие фрагменты (модули) программы отлажены и готовы к эксплуатации, а какие необходимо доработать.

Приводится краткий анализ выполненной работы и основные выводы по результатам работы, определяя направления для дальнейших исследований в данной сфере.

При модернизации программного продукта указать на преимущества разработанной версии.

Если темой курсового проекта было сопровождение какого-либо программного продукта, то необходимо оценить его эксплуатационные характеристики.

ЛИТЕРАТУРА

В этом пункте перечисляются использованные источники в том порядке, в каком появляются на них ссылки в пояснительной записке. (Указать ГОСТ ЕСПД)

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Техническое задание должно содержать следующие разделы:

- Z введение;
- Z основания для разработки;
- Z назначение разработки;
- Z требования к программе или программному изделию;
- Z требования к программной документации;
- Z технико-экономические показатели;
- Z стадии и этапы разработки;
- Z порядок контроля и приемки;
- Z в техническое задание допускается включать приложения.

В зависимости от особенностей программы или программного изделия допускается уточнять содержание разделов, вводить новые разделы или объединять отдельные из них

В разделе «Введение» указывают наименование, краткую характеристику области применения программы или программного изделия и объекта, в котором используют программу или программное изделие

В разделе «Основания для разработки» должны быть указаны:

-) документ (документы), на основании которых ведется разработка;
-) организация, утвердившая этот документ, и дата его утверждения;
-) наименование и (или) условное обозначение темы разработки.

В разделе «Назначение разработки» должно быть указано функциональное и эксплуатационное назначение программы или программного изделия.

Раздел «Требования к программе или программному изделию» должен содержать следующие подразделы:

-) требования к функциональным характеристикам;

-) требования к надежности;
-) условия эксплуатации;
-) требования к составу и параметрам технических средств;
-) требования к информационной и программной совместимости;
-) требования к маркировке и упаковке;
-) требования к транспортированию и хранению;
-) специальные требования.

В подразделе «Требования к функциональным характеристикам» должны быть указаны требования к составу выполняемых функций, организации входных и выходных данных, временным характеристикам и т. п.

В подразделе «Требования к надежности» должны быть указаны требования к обеспечению надежного функционирования (обеспечения устойчивого функционирования, контроль входной и выходной информации, время восстановления после отказа и т.п.).

В подразделе «Условия эксплуатации» должны быть указаны условия эксплуатации (температура окружающего воздуха, относительная влажность и т.п. для выбранных типов носителей данных), при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, а также вид обслуживания, необходимое количество и квалификация персонала.

В подразделе «Требования к составу и параметрам технических средств» указывают необходимый состав технических средств с указанием их основных технических характеристик.

В подразделе «Требования к информационной и программной совместимости» должны быть указаны требования к информационным структурам на входе и выходе и методам решения, исходным кодам, языкам программирования и программным средствам, используемым программой.

В подразделе «Требования к маркировке и упаковке» в общем случае указывают требования к маркировке программного изделия, варианты и способы упаковки.

В подразделе «Требования к транспортированию и хранению» должны быть указаны для программного изделия условия транспортирования, места хранения, условия хранения, условия складирования, сроки хранения в различных условиях.

В разделе «Требования к программной документации» должен быть указан предварительный состав программной документации и, при необходимости, специальные требования к ней.

В разделе «Технико-экономические показатели» должны быть указаны: Технико-экономические показатели в курсовой работе не рассчитываются

В разделе «Стадии и этапы разработки» устанавливают необходимые стадии разработки, этапы и содержание работ (перечень программных документов, которые должны быть разработаны, согласованы и утверждены), а также, как правило, сроки разработки и определяют исполнителей.

В разделе «Порядок контроля и приемки» должны быть указаны виды испытаний и общие требования к приемке работы.

В приложениях к техническому заданию, при необходимости, приводят:

-) перечень научно-исследовательских и других работ, обосновывающих разработку;
-) схемы алгоритмов, таблицы, описания, обоснования, расчеты и другие документы, которые могут быть использованы при разработке;
-) другие источники разработки.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

Руководство оператора должно содержать следующие разделы:

- назначение программы;
- условия выполнения программы;

- выполнение программы;
- сообщения оператору.

Допускается объединять разделы «Выполнение программы» и «Сообщения оператору».

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

В разделе «Условия выполнения программы» должны быть указаны условия выполнения, необходимые для выполнения программы (минимальный состав аппаратных и программных средств).

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 загрузку и управляет выполнением программы, а также ответы программы на эти команды.

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).

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

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ

Документ «Программа и методика испытаний» должен содержать следующие разделы:

-) объект испытаний;
-) цель испытаний;
-) требования к программе;
-) требования к программной документации;
-) состав и порядок испытаний;
-) методы испытаний.

В зависимости от особенностей документа допускается вводить дополнительные разделы.

В разделе «Объект испытаний» указывают наименование, область применения и обозначение испытываемой программы.

В разделе «Цель испытаний» должна быть указана цель проведения испытаний.

В разделе "Требования к программе" должны быть указаны требования, подлежащие проверке во время испытаний и заданные в техническом задании на программу.

В разделе "Требования к программной документации" должны быть указаны состав программной документации, предъявляемой на испытания, а также специальные требования, если они заданы в техническом задании на программу.

В разделе "Средства и порядок испытаний" должны быть указаны технические и программные средства, используемые во время испытаний, а также порядок проведения испытаний.

В разделе "Методы испытаний" должны быть приведены описания используемых методов испытаний. Методы испытаний рекомендуется по отдельным показателям располагать в последовательности, в которой эти показатели расположены в разделах "Требования к программе" и "Требования к программной документации".

В методах испытаний должны быть приведены описания проверок с указанием результатов проведения испытаний (перечней тестовых примеров, контрольных распечаток тестовых примеров и т. п.).

В приложение к документу могут быть включены тестовые примеры, контрольные распечатки тестовых примеров, таблицы, графики и т. п.

Список рекомендуемой литературы

1. ГОСТ 19.201-78 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ
2. ГОСТ 19.505-79 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА
3. ГОСТ 19.301-79 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ

Основные учебные издания:

1. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование: учебное пособие / С. В. Белугина. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-4496-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133920> (дата обращения: 23.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Методические указания и задание на контрольную работу по дисциплине Технологии разработки программных комплексов и CASE-средства / составители В. В. Добролюбов, А. А. Андрюков, В. Н. Максименко. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 37 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63365.html> (дата обращения: 23.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/63365>
3. Сеницын, С. В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка C : учебник / С. В. Сеницын, О. И. Хлытчиев. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 211 с. — ISBN 978-5-4497-0916-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102039.html> (дата обращения: 24.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительные учебные издания:

1. Т.Л. Партыка, И.И. Попов. Математические методы. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007.
2. А.В. Рудаков Технология разработки программных продуктов. М.: ACADEMIA, 2013
3. Э. Ф. Фураев, Д. Э. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем. М.: ACADEMIA, 2013.
4. А.В. Рудаков, Г.Н. Федорова. Технология разработки программных продуктов. Практикум. М.: ACADEMIA, 2014.
5. Иванов Д., Новиков Ф. Моделирование на UML: Учебно-методическое пособие. /Д. Иванов, Ф. Новиков - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2014. - 200 с
6. Гугелев А.В. Стандартизация, метрология и сертификация :Учебное пособие.- 2-е изд.- М.:Дашков и К,2015.- 272 с
7. В.П.Агальцов, И.В. Волдайская. Математические методы в программировании. М.: ИД «ФОРУМ», 2015

«СОГЛАСОВАНО»

Зам. директора по УР

_____/Клюквина С.В.

Методист

_____/Якунина Ю. В.

Разработчик

_____/ Нечаева Н.М.