



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
(БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО БГТУ

_____ **О.Н. Федонин**

«29».04.2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
по специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование

Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	программист
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование

Брянск 2022

Методические рекомендации
по государственной итоговой аттестации (далее — МР)
для специальностей *09.02.07 Информационные системы и программирование*

Разработал(и):

– преподаватель ПК БГТУ

Т.Е. Балашова

– преподаватель ПК БГТУ

Е.С. Левшакова

МР рассмотрены и одобрены на заседании предметно-цикловой комиссии «Программирование в компьютерных системах» ПК БГТУ (далее — ПЦК) «29».04.2022г. протокол №9

Председатель ПЦК

Е.С. Левшакова

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе

Т.Е. Балашова

© Балашова Т.Е., Левшакова Е.С.
© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет»

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМА

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБАТЫВАЕМОГО ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

- 1.1 Анализ предметной области
- 1.2 Обзор программ-аналогов
- 1.3 Моделирование проектируемой системы
- 1.4 Разработка технического задания

ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

- 2.1 Разработка архитектуры программной системы
- 2.2 Разработка структуры данных
- 2.3 Конструирование пользовательского интерфейса
- 2.4 Разработка программного кода
 - 2.4.1 Основные алгоритмические решения
 - 2.4.2 Обработка ввода данных
 - 2.4.3 Организация хранения данных
- 2.5 Тестирование системы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Максимальный объем пояснительной записки – 60 листов. Минимальный объем каждого раздела указан ниже. Также ниже в описании каждого раздела дано его краткое содержание, красным цветом выделены требования к объему, достаточному для выпускной квалификационной работы, синим цветом выделены ссылки на те разделы, с которыми он должен быть обязательно согласован, желтым подсвечены ранее недостаточно прорабатывавшиеся места, на которые желательно обратить больше внимания. Каждый раздел (подраздел) должен начинаться с небольшой вводной текстовой части и не может начинаться с рисунка или таблицы. Однако объемные общетеоретические (реферативные) включения в текст ВКР (кроме пунктов 1.1 и 1.2, где они должны быть обозначены ссылками на источники) не допускаются.

ВВЕДЕНИЕ имеет объем 2 страницы и начинается с краткого обзора современного состояния программного обеспечения в выбранной области (программирование БД, веб-программирование, системное программирование и т.п.), а также освещает следующие основные темы:

- 1 цель работы, соответствующая теме ВКР;

см. ЗАКЛЮЧЕНИЕ результат

- 2 решаемые задачи, соответствующие основным разделам ВКР (5-7);

см. ЗАКЛЮЧЕНИЕ проделанная работа

- 3 основные требования, предъявляемые к разрабатываемому программному продукту (далее – ПП), обобщающие требования к функциям, интерфейсу и надежности системы (5-7);

*см. ТЗ Требования к функциональным характеристикам, к надежности
см. ЗАКЛЮЧЕНИЕ основные черты разработанного продукта*

- 4 используемые модели и технологии («клиент-сервер», БД, и т.п.), языки программирования, разметки, запросов и используемое прикладное и системное сетевое ПО (ОС, веб-сервер, СУБД);

см. ТЗ Требования к информационной и программной совместимости

- 5 перечень разделов отчета.

Анализ предметной области имеет объем от 3 страниц и содержит краткий обзор области планируемого внедрения данного ПП. Этот раздел должен содержать ссылки на источники, использованные при исследовании данной предметной области (5-7) и нормативные документы, на которых должен основываться разрабатываемый ПП (3-4). Также этот раздел может включать модель предметной области ДО внедрения разрабатываемого ПП (модель –AS IS!).

*см. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
см. МОДЕЛИРОВАНИЕ элементы управления*

Обзор программ-аналогов имеет объем от 3 страниц и включает несколько ссылок (4-5) на программы, исследованные при проектировании данного программного продукта и имеющие сходную предметную область или технологию разработки.

см. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Одну программу (ближайший аналог) следует рассмотреть более подробно, по остальным достаточно указать основные отличия от рассмотренной (2-3 черты).

На основе сводки требований к разрабатываемому ПП необходимо произвести сравнение аналогов и сделать вывод о необходимости разработки собственного ПП и о том, какие черты каких аналогов при этом могут быть взяты за основу.

см. ВВЕДЕНИЕ основные требования к разрабатываемому ПП

Моделирование проектируемой системы занимает объем от 2 страниц и содержит структурную или функциональную модель предметной области с точки зрения реализации в разрабатываемом ПП (модель «TO BE»). Может быть выбрана любая современная методология моделирования, адекватно отражающая функционирование системы (IDEF0, IDEF3, DFD, Use Case и т.д.), однако, она не должна дублировать модель структуры данных, разрабатываемую в п. 2.2. При разработке модели рекомендуется использовать Case-средства (BPWin, ERWin, Rational Rose). Необходимо обратить внимание на согласование элементов модели с данными, представленными при анализе предметной области и с содержанием Технического задания. В случае выбора методологии моделирования IDEF0 эти связи таковы:

1. Набор входов модели должен соответствовать перечню входных данных, представленных в Техническом задании. Различие состоит в том, что в ТЗ входные данные должны быть описаны подробно, а для модели их следует сгруппировать до (3-5) входных стрелок (дав им названия на основании

перечня входных данных ТЗ в виде обобщающих понятий или через запятую). Аналогично производится группировка по набору выходов (3-5);

см. ТЗ Требования к входным и выходным данным

2. Набор элементов управления должен соответствовать перечню рассмотренных нормативных документов предметной области (3-4);

см. Анализ предметной области

3. Набор механизмов (исполнителей) модели должен соответствовать перечню ролей пользователей и/или их прав доступа (1-4);

см. ТЗ Условия эксплуатации

4. Набор блоков модели должен быть согласован с основными требованиями, предъявляемыми к разрабатываемому ПП, с составом его функций, с перечнем модулей, и дан в виде обобщающих понятий, начинающихся с глагола (3-6, рекомендуемое количество - 4). Например: «Сформировать личное дело абитуриента».

см. ВВЕДЕНИЕ основные требования к разрабатываемому ПП

см. ТЗ Требования к составу выполняемых функций

см. Разработка архитектуры программной системы

5. Модель должна быть грамотно сформирована. Блоки располагаются по диагонали (в случае, если их больше 4, рекомендуется заполнение областей диаграммы за пределами главной диагонали). Стрелки между блоками должны быть подписаны, выходить из правой грани одного блока и входить в левую грань другого. Обратные связи (с выхода правого блока на вход левого) приветствуются, тривиальная модель (линейная последовательная передача информации без ветвлений) не допускается. Рекомендуется вынесение разработанной модели на плакат.

Разработка технического задания имеет объем от 3 страниц. Техническое задание является официальным документом (по ГОСТ 19.201-78), на основе которого решаются спорные вопросы, возникающие в процессе разработки программной системы (ПС) между заказчиком и разработчиком. В разработанное техническое задание должны быть включены следующие разделы:

1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

В разделе должны быть указаны:

- документ (документы), на основании которого ведётся разработка;
- организация, утвердившая этот документ, и дата его утверждения;
- наименование темы разработки.

2. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

В разделе должно быть указано функциональное и эксплуатационное назначение программного изделия.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ

Раздел должен содержать следующие подразделы:

3.1 Требования к функциональным характеристикам

Этот подраздел является основополагающим для проектирования программной системы и требует подробного изложения. Основой для этой части технического задания является моделирование предметной области в приложении к поставленной задаче разработки программного продукта.

В подразделе должны быть указаны требования:

- к составу выполняемых функций (7-15)

(должны быть перечислены максимально конкретные функции программы, более подробно раскрывающие функциональную часть требований из Введения и блоки функциональной модели (например: авторизация пользователей, вывод отчетов (о прибыли, остатки на складах, диаграмма расходов по категориям), настраиваемый бэкап данных (периодичность, время, путь, имя файла)));

*см. ВВЕДЕНИЕ основные требования к разрабатываемому ПП
см. Моделирование проектируемой системы, набор блоков*

- к организации входных данных (4-10 структурированных информационных сущностей или 7-15 неструктурированных)

(должны быть перечислены максимально конкретные входные данные, более подробно раскрывающие входы разработанной модели: все, что пользователь может ввести с клавиатуры, выбрать мышкой или загрузить (из БД, файлов, локального хранилища, интернета). Это должны быть структурированные информационные сущности (например: данные о группах (название, год поступления, куратор, староста), кнопки навигации (вперед, назад, к конкретной странице)), либо не состоящие из отдельных атрибутов данные (например: файл со списком заблокированных веб-адресов));

см. Моделирование проектируемой системы, набор входов

- к организации выходных данных (аналогично предыдущему пункту)

(в случае, если программа имеет специализацию на вводе или на выводе, один из пунктов 2-3 может быть сокращен, а второй соответственно расширен);

см. Моделирование проектируемой системы, набор выходов

- к временным характеристикам

(этим требованиям не должны противоречить результаты нагрузочного тестирования, в случае отсутствия возможности провести нагрузочное тестирование, эти требования могут быть опущены);

см. Тестирование системы в экстремальных условиях

- к пользовательскому интерфейсу

(тип интерфейса (командный, графический, веб, жестовый), наличие и стили меню, панелей инструментов, пиктограмм, виджетов, лент, оконных областей, настраиваемость, модальность, тип MDI/SDI, перечень элементов пользовательского интерфейса (7-15): пунктов меню, кнопок, полей ввода, полей вывода, графических элементов. Если элементов намного больше, чем 7-15 – их можно группировать в блоки. Например: блок полей ввода персональных данных (фамилия, имя, отчество, дата рождения, СНИЛС). Или: группа кнопок навигации (вперед, назад, к началу, к концу, следующая страница, номера трех следующих страниц)).

см. Конструирование пользовательского интерфейса

3.2 Требования к надежности

В подразделе должны быть указаны требования к обеспечению надежного функционирования (обеспечение устойчивости, контроль входной и выходной информации, время восстановления после отказа и т.п.) и меры по защите информации и программной системы в целом, которые будут реализованы.

а) количество уровней доступа, способы аутентификации, способ хранения паролей;

б) описание поведения системы при потере доступа к серверу БД, при удалении или неправильном формате файлов конфигурации или данных, при попытке подбора пароля, при попытке нарушения функциональности путем ввода заведомо неверных данных, sql-инъекций и т.п., путем перегрузки технических средств (ddos-атака) и т.д.;

см. Тестирование системы в исключительных ситуациях

в) перечень проверок правильности ввода данных на конкретных полях ввода (минимум 7-10).

см. Тестирование системы в экстремальных условиях

3.3 Условия эксплуатации

В подразделе должны быть указаны условия эксплуатации ПС, обеспечивающие заданные характеристики, а также вид обслуживания, необходимое количество и квалификация персонала.

см. Моделирование проектируемой системы. Исполнители

3.4 Требования к составу и параметрам технических средств

В подразделе указывают необходимый состав технических средств, их основные технические характеристики. В клиент-серверных ПП (например, веб-сайтах), необходимо отдельно указать технические требования к клиентской части и к серверной части.

3.5 Требования к информационной и программной совместимости

В подразделе должны быть указаны требования к информационным структурам на входе и выходе, исходным кодам, языкам программирования и системным и прикладным программным средствам, которые обязательно или вероятно будут использоваться вашей программной системой, в том числе:

1. Язык (языки) программирования (интерпретатор/компилятор/с промежуточным кодом, высокого/низкого уровня, процедурный, объектно-ориентированный, логический, функциональный и т.д.), либо по выбору разработчика; минимальные версии среды выполнения ПП (или ее отсутствие, если ПП – это исполняемый файл);
2. необходимые внешние библиотеки/API/интерфейсы/сетевые протоколы;
3. перечень форматов файлов для всех входных, выходных и внутренних данных;
4. наличие СУБД и ее параметры (файловая/клиент-серверная, платная/бесплатная и т.д.);
5. требования к программной платформе (мобильная/десктопная, процессор/система команд и операционная система).

В клиент-серверных ПП (например, веб-сайтах), необходимо отдельно указать требования к информационной и программной совместимости на клиентской и серверной части.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

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

Минимальный набор программной документации:

- руководство программиста (системного программиста, системного администратора);
- руководство пользователя (оператора).

см. ПРИЛОЖЕНИЯ

5. ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

В разделе устанавливают необходимые этапы разработки ПС, формулируются обязанности постановщиков задачи, программистов, операторов.

см. ВВЕДЕНИЕ решаемые задачи

Разработка архитектуры программной системы имеет объем от 2 страниц и содержит описание разбиения программного комплекса на функциональные модули (7-15), графическую схему взаимодействия программных модулей, и внешние спецификации на каждый из них.

Внешняя спецификация модуля должна содержать следующую информацию:

- название модуля;
- перечень используемых данных;
- задачи, выполняемые модулем;
- ограничения и исключительные ситуации.

Схема модулей представляет собой дальнейшую конкретизацию схемы блоков модели проектируемой системы в приложении к выбранному типу интерфейса и программно-аппаратной платформе.

см. Моделирование проектируемой системы, набор блоков

см. ТЗ Требования к информационной и программной совместимости

Разработка структуры данных имеет объем от 3 страниц и содержит графическую схему связей между таблицами БД, отчетами или использованными объектами (классами), и спецификации на каждый из них (7-15).

Графическая схема БД должна представлять собой результат ER-моделирования (построения модели сущность-связь) и быть представлена в одной из общепринятых нотаций (IDEF1X, UML, «воронья лапка»). При анализе модели сущность-связь должны быть высказаны соображения по нормализации-денормализации БД и выбрана необходимая нормальная форма.

Спецификация каждой таблицы, отчета, объекта, должна содержать следующую информацию:

- название;
- перечень полей или свойств (с указанием типа, размера, описания);
- функциональное назначение.

Рекомендуется вынесение разработанной структуры данных на плакат.

Конструирование пользовательского интерфейса имеет объем от 3 страниц и содержит описание использованных принципов юзабилити, а также перечень стилей и оформительских схем либо перечень и описание функционального назначения использованных визуальных компонентов. Также могут быть приведены

несколько визуальных примеров реализации пользовательского интерфейса, дающих понятие о внешнем виде программного продукта и не совпадающих с образцами, приведенными в тестовом примере и руководстве пользователя.

см. ТЗ Требования к пользовательскому интерфейсу

Разработка программного кода состоит из 3 подразделов, в каждом из которых должен быть дан перечень спецификаций функций и специфических программных фрагментов, а 1-2 функции разобраны более подробно. Цитаты из программного кода, используемые при разборе функции, не должны превышать 5 строк программного кода и должны быть выполнены моноширинным шрифтом.

Основные алгоритмические решения описываются на 2-3 страницах и содержит перечень спецификаций (7-15):

- обработчиков событий и сообщений, возникающих при клиент-серверном или межмодульном взаимодействии;
- функций и программных фрагментов (итераторов, скриптов), реализующих основные алгоритмические задачи программной системы.

Спецификация функции (процедуры), скрипта или итератора должна содержать:

- название функции (для скриптов, формирующих модуль – название модуля, для итераторов – условие цикла);
- перечень входных параметров и/или используемых глобальных (суперглобальных) переменных и массивов;
- возвращаемое значение (если есть);
- задачи, выполняемые функцией, скриптом или итератором;
- ограничения и исключительные ситуации.

Обработка ввода данных описывается на 2-3 страницах и содержит перечень обработчиков событий (7-15) и спецификацию на каждый из них. Спецификация обработчика события должна содержать следующую информацию:

- название;
- перечень входных параметров и данных;
- задачи, выполняемые обработчиком;
- ограничения на входные данные и описание обработки исключений.

Организация хранения данных описывается на 2-3 страницах и содержит перечень запросов к СУБД или операций обращения к файлам данных (чтение, запись, добавление).

Спецификация запроса к СУБД должна содержать следующую информацию:

- название функции или модуля, в котором данный запрос реализован;
- текст запроса и задачи, выполняемые запросом;
- количество возвращаемых записей;
- требования к хранимым данным (ключевые, автоинкрементные поля, автозаполнение, запрет пустых значений полей и т.п.).

Спецификация операции обращения к файлу данных должна содержать следующую информацию:

- название функции или модуля, в которой данная операция реализована;
- формат ввода или вывода (тип данных, порядок передачи значений и т.п.);

- задачи, выполняемые операцией;
- объем записываемых или считываемых данных;
- требования к файлу данных (тип файла, сетевой или локальный путь к файлу, права доступа, необходимость блокировки и т.п.).

Тестирование системы имеет объем от 3 страниц и содержит описание тестовых примеров и результаты их обработки.

Процесс тестирования системы включает в себя три этапа:

1. проверка в нормальных условиях;
2. проверка в экстремальных условиях;
3. проверка в исключительных ситуациях.

Проверка программы в нормальных условиях проводится с целью определения его соответствия требованиям технического задания и подтверждения корректности работы программы в характерных ситуациях. Рекомендуется реализовать сквозной пример работы с программой, в котором явно прослеживается зависимость выводимых данных от вводимых данных, при этом выводимые данные должны быть обработаны алгоритмически (например, с помощью алгоритмов сортировки). При этом должно быть дано несколько иллюстраций (2-3), не совпадающих с Руководством пользователя.

Проверка в экстремальных условиях предполагает несколько примеров (2-5) оценки работоспособности программы для граничных ситуаций и значений данных. Примерами граничных ситуаций являются а) отсутствие данных в поле ввода; б) попытка ввода данных, превышающих размер поля ввода; в) при расчетах – целое число, превышающее 2^{64} (18446744073709551616); г) обработка массива данных, превышающего размер ОЗУ; д) большое количество запросов одновременно (DDOS-атака).

см. ТЗ Требования к надежности
см. Обработка ввода данных

Испытание работоспособности программы в исключительных ситуациях (2-3) основывается на применении некорректных исходных данных, проверке работоспособности в случае сбоев. Чаще всего исключительные ситуации обрабатываются при помощи исключений (try ... except).

см. ТЗ Требования к надежности
см. Организация хранения данных

Описание каждого тестового примера включает в себя следующую информацию:

- перечень требований к системе, тестируемых в данном примере;
- перечень данных, вводимых пользователем;
- демонстрация реакции на них системой (желательно, чтобы на скриншоте была видна и ситуация, в которой возникла проблема, и окно сообщения об ошибке либо другая реакция системы).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ имеет объем 1-2 страницы и освещает следующие темы:

1. результат работы, соответствующий теме ВКР;

см. ВВЕДЕНИЕ цель

2. проделанная работа, соответствующая основным разделам ВКР (5-7);

см. ВВЕДЕНИЕ решаемые задачи

3. основные черты разработанного программного продукта (5-7);

см. ВВЕДЕНИЕ основные требования

4. наличие рекомендаций по внедрению.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ включает перечень печатных источников и ресурсов Интернет в алфавитном порядке фамилий их авторов или названий источников (20-30). На каждый из источников, перечисленных в списке, в тексте диплома должна быть ссылка, представляющая собой порядковый номер источника в квадратных скобках, например: [1],[2,4].

см. Анализ предметной области

см. Обзор программ-аналогов

Пример оформления списка литературы см. в Приложении 1.

Приложение А. Руководство программиста (системного программиста, системного администратора) имеет объем от 2 страниц и, в соответствии с ГОСТ 19.504-79, содержит следующие разделы:

1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В разделе должны быть указаны назначение и функции, выполняемые программой, условия, необходимые для выполнения программы (объем оперативной памяти, требования к составу и параметрам периферийных устройств, требования к системному программному обеспечению и т.п.).

см. ВВЕДЕНИЕ основные требования

см. ТЗ требования к составу и параметрам технических средств

2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

В разделе должно быть приведено описание основных характеристик и особенностей программы (командный или визуальный интерфейс, поддержка многооконности и многозадачности, количество и размещение по папкам исполняемых файлов и файлов данных, количество функциональных модулей и визуальных форм, объем занимаемой оперативной и дисковой памяти, использование локальных и глобальных сетевых ресурсов, загрузка процессора, периодичность доступа и блокировка файлов на локальном диске и используемых сетевых ресурсах, интенсивность сетевого трафика, скорость обновления визуальных форм, методы клиент-серверного взаимодействия и поддержания сессий работы и т.п.).

3. ОБРАЩЕНИЕ К ПРОГРАММЕ

В разделе должно быть приведено описание процедур вызова программы (путь к программе на диске, способы запуска программы, способы передачи управления и данных и др.).

4. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В разделе должно быть приведено описание организации используемой входной и выходной информации и, при необходимости, ее кодирования. Под

организацией понимается перечень интерфейсов (пользовательский: командный, графический, веб, жестовый; данных: файловый, cookie, localStorage, клиент-серверный, СУБД и др.). Необходимо указать язык интерфейса и используемые кодовые таблицы символов (ASCII, КОИ-8, ISO 8859-5, Win-1251, HTML, UTF-8, UTF-16).

5. СООБЩЕНИЯ

В разделе должны быть указаны тексты (скриншоты) сообщений (2-5), выдаваемых программисту (системному администратору) в ходе выполнения программы, описание их содержания и действий, которые необходимо предпринять по этим сообщениям.

6. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ

В разделе должно быть приведено описание действий по настройке программы на условия конкретного применения (установка, настройка на состав технических средств, выбор параметров функционирования и др.). При необходимости приводят поясняющие примеры.

7. ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ

В разделе должно быть приведено описание способов проверки, позволяющих дать общее заключение о работоспособности программы после установки (контрольные примеры, методы прогона, результаты).

Приложение Б. Руководство оператора (пользователя) имеет объем от 3 страниц и, в соответствии с ГОСТ 19.505-79, содержит следующие разделы:

1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

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

2. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

В разделе 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. Описание работы программы должно сопровождаться иллюстрациями (скриншотами) (10-15).

3. СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

В разделе должны быть приведены тексты (скриншоты) сообщений (3-7), выдаваемых оператору в ходе выполнения программы, описание их содержания и соответствующие действия оператора (действия оператора в случае сбоя, возможности повторного запуска программы и т.п.).

Приложение В. Исходные тексты программной системы должны быть в достаточной степени откомментированы. Допускается не приводить в отчете части программного кода, сгенерированные средствами быстрой разработки приложений автоматически.

ОФОРМЛЕНИЕ СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Описание книги одного автора

1. Вахрин, П. Методика подготовки и процедура защиты дипломных работ по финансовым и экономическим специальностям: Учеб.пособие /П. Вахрин. – М.: Маркетинг, 2014. – 135 с. ISBN 5-7856-0102-8
2. Тягунов, С. И. Логика как искусство мышления: Учеб. пособие / С. И. Тягунов. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2015. – 107 с. ISBN 5-7310-1146-X

Описание книги 2, 3-х авторов

3. Булатов, А.С. Экономика: Учеб. для вузов / А.С. Булатов, И.И.Большакова, В.В. Виноградов; Под ред. А.С. Булатова. – М.: Юрист, 2012. – 894 с. ISBN 5-5310-1024-6

Описание книги 4-х и более авторов

4. Производственный менеджмент / С.Д. Ильенкова, А.В. Бандурин, Г.А. Горбовцов; Под ред. С.Д. Ильенкова. – М.: ЮНИТИ, 2010. – 583с. ISBN 5-238-00101-0

Описание сборников

5. Проблемы экономического развития: Сб. науч. тр. / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2010. – 105с. ISBN 5-7310-0914-7

Описание статей из газет, журналов и сборников

6. Федоров, В.Н. Управление электроприводами кузнечно-прессового оборудования / В.Н. Федоров // Сб. науч. тр. института /ВоГТУ. Т. 1. – Вологда, 2009. – С. 65-72.

Описание нормативно-правовых актов

7. Методические рекомендации по разработке финансовой политики предприятия: Приказ от 1 октября 1997 г. № 118 / Мин-во экономики РФ //Экономика и жизнь. – 2005. – № 2. – С. 5-6.
8. ГОСТ 12.1.003-76. Шум. Общие требования безопасности – Взамен ГОСТ 12.1.003-68; Введ. 01.01.77. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 9 с.
9. Строительные нормы и правила: Аллюминиевые конструкции: СНиП 2.03.06-85 /Госстрой СССР. Введ. 01.01.87. – М., 2001. – 47 с.

Оптические диски и дискеты, другие ресурсы локального доступа

- 10.Интернет шаг за шагом: Учебник.- Электрон. дан. и прогр. – СПб.:ПитерКом, 1997. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
- 11.Цветков, В.Я. Компьютерная графика: рабочая программа/ В.Я. Цветков. – М.:МИИГАиК, 1999. –1 дискета.

Используя ресурсы Интернет, помните, что описание электронного ресурса должно включать в себя подробный электронный адрес

- 12.Сидыганов, В.У. Модель Москвы: электронная карта Москвы и Подмосковья /В.У. Сидыганов, С.Ю. Толмачев, Ю.Э. Цыганков.- М.: FORMOZA, 1998. – Режим доступа: <http://formoza.mip.ru>
- 13.Лытов, Д. Функции информационного обмена / Д. Лытов, М. Лытова – <http://socioniko.net/ru/bazis/functions.html>

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Каждая новая глава документа начинается с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, списку литературы, приложениям.

Заголовки глав и разделов отчета нумеруются в соответствии с ГОСТ 19.106-78. Нумерация внутри «Технического задания», «Руководства программиста» и «Руководства пользователя» осуществляется отдельно. Не нумеруются заголовки общих структурных частей (введение, заключение, список литературы, приложения). В конце заголовка точка не ставится. Подчеркивать и переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки глав и разделов отделяются от текста выше и ниже дополнительным интервалом.

Все иллюстрации (рисунки, фотографии, схемы, чертежи, скриншоты и пр.) именуются рисунками. Рисунки нумеруются последовательно в пределах раздела арабскими цифрами. Номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка в разделе. Далее помещается название рисунка. Каждый рисунок может иметь поясняющий текст, который располагается в подрисуночной надписи. Рисунки рекомендуется помещать на отдельных страницах сразу после ссылки на них в тексте так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота записки или с поворотом по часовой стрелке. В случае небольшой величины на странице допускается располагать два и более рисунков.

Изложение текста и оформление работ следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001

1. Текст работ следует печатать, соблюдая следующие требования:

- текст набирается шрифтом GOST type B кеглем не менее 12, строчным, без выделения, с выравниванием по ширине;
- абзацный отступ должен быть одинаковым и равен по всему тексту 15 - 17 мм;
- строки разделяются полуторным интервалом;
- расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк - не менее 3 мм.
- расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.
- расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3,4 интервалам, при выполнении рукописным способом - 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела - 2 интервала, при выполнении рукописным способом - 8 мм.
- заглавия следует выделять жирным шрифтом. При структурировании заголовков обычно используется шрифт размером 16 пунктов для заголовка 1, шрифт размером 14 пунктов для заголовка 2, шрифт курсивом размером 14 пунктов для заголовка 3.
- каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

- разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры;
- введение и заключение не нумеруются.

Опечатки, опiski и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графика) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью рукописным способом.

Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графика) не допускаются.

Основную часть отчета следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. При делении текста отчета на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений.

Пример — 1, 2, 3 и т. д.

Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенные точкой.

Пример — 1.1, 1.2, 1.3 и т. д.

Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, разделенные точкой.

Пример - 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 и т. д.

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят.

Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов отчета

Разделы отчета должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

Пример

1 Типы и основные размеры

- 1.1
 - 1.2
 - 1.3
- } **Нумерация пунктов первого раздела документа**

2 Технические требования

- 2.1
 - 2.2
 - 2.3
- } **Нумерация пунктов второго раздела документа**

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

3 Методы испытаний

3.1 Аппараты, материалы и реактивы

- 3.1.1
 - 3.1.2
 - 3.1.3
- } **Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа**

3.2 Подготовка к испытанию

- 3.2.1
 - 3.2.2
 - 3.2.3
- } **Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела документа**

Если раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется. Если подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется. Наличие одного подраздела в разделе эквивалентно их фактическому отсутствию.

Если текст отчета подразделяется только на пункты, то они нумеруются порядковыми номерами в пределах всего отчета.

Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т. д.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждым перечислением следует ставить **дефис** или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, **строчную букву** (за исключением ё, з, о, г, ь, й, ы, ъ), после которой ставится скобка.

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример

- а) _____
- б) _____
 - 1) _____
 - 2) _____
- в) _____

Ссылки в тексте на литературу

Пример в тексте:

Общий список справочников по терминологии, охватывающий время не позднее середины XX века, дает работа библиографа И. М. Кауфмана [59].

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в отсылке указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой:

Пример в тексте:

[10, с. 81]

[10, с. 106]

Нумерация страниц текстовых документов:

- страницы работ следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работ;
- титульный лист включают в общую нумерацию страниц работ;
- номер страницы на титульном листе не проставляют;
- номер страницы проставляют без точки.

Нумерация страниц – сквозная.

За исключением формул, таблиц и рисунков не допускается:

- применять (-), (+), Ø - необходимо писать словами.
- нельзя применять без числовых значений знаки (>), (<), (№), (%) и т.д.

4.11. Перед символами пишется его название «Временное сопротивление разрыву .»

4.12. Следует применять стандартизованные единицы физических величин в соответствии с ГОСТ 8.417. в соответствии с системой СИ.

4.13. Числа без единиц измерения пишутся словами

- длина детали 40мм
- взято двадцать пять деталей.

Диапазоны числовых значений

1 от 1 до 5 мл

2 от плюс 10 до минус 40°C

Округления числовые записываются

1,50; 1,75; 2,00.

Дробные числа записываются десятичной дробью за исключением размеров в дюймах

1/4"(но не)

Запись формул

Плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляется по формуле

$\rho = \frac{m}{V}$, где m – масса образца, кг

V – объем образца, м³

В одной формуле машинописного и рукописного текста не допускается.

Нумерация формул сквозная арабскими цифрами на уровне формулы справа в круглых скобках ссылка... в формуле(1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела(3.1).

Примечания помещают после текстов

Примечание

1.

2.

если одно примечание, то примечание – необходимо взять...

Оформление иллюстраций и приложений

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается "Рисунок 1".

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например - Рисунок А.3.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например - Рисунок 1.1

При ссылках на иллюстрации следует писать "... в соответствии с рисунком 2" при сквозной нумерации и "... в соответствии с рисунком 1.2" при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово "Рисунок" и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:
Рисунок 1 - Детали прибора

Рисунок 1

Рисунок 2.3

Приложения обозначают А, Б, ...

Приложение А

Построение таблиц

Таблица 1	название	в миллиметрах	

Нумерация допускается в пределах раздела

Высота строк таблицы не менее 8 мм

Список литературы по ГОСТ Р 7.0.100-2018. (Подробно рекомендации по оформлению ссылок, цитат, списка литературы к учебным и научным работам. см. http://lib.pomorsu.ru/elib/text/biblio/oformlenie_lit.htm#ob)

Список литературы - это органическая часть любой научной работы. Список включает в себя цитируемые в данной работе, просмотренные произведения, архивный материал, имеющий отношение к теме.

Список использованной литературы включает перечень печатных источников и ресурсов Интернет в алфавитном порядке фамилий их авторов или названий источников. На каждый из источников, перечисленных в списке, в тексте ПЗ должна быть ссылка, представляющая собой порядковый номер источника в квадратных скобках, например: [1],[2,4].

Сведения об источниках следует нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

Варианты расположения литературы в списке:

- алфавитное;
- по типам документов;
- систематическое;
- по мере использования (по главам и разделам);
- хронологическое и др.

Расположение материала в списках либо определяется автором, либо автор согласовывает его с правилами, принятыми в данной организации, журнале, совете по защите диссертаций и т. д. В любом случае внутри разделов сведения об источниках располагаются в алфавите библиографического описания (автор или заглавие).

Алфавитное расположение источников означает, что выдерживается строгий словный алфавит заголовков библиографического описания (авторов или заглавий). Этот способ расположения записей аналогичен расположению карточек в алфавитном каталоге библиотек. Отдельно выстраивается алфавитный ряд на кириллице (русский язык, болгарский и т. п.) и ряд на языках с латинским написанием букв (английский, французский, немецкий и т. п.).

При **расположении по типам документов** материал в списке литературы располагается сначала по типам изданий: книги, статьи, официальные документы, стандарты и т. д., а внутри раздела - по алфавиту (автор или заглавие).

Систематическое расположение означает деление списка на разделе в соответствии с системой науки или отрасли. В этом случае за основу можно брать известные системы классификаций, например библиотечные. В этом случае список напоминает разделы систематического каталога библиотеки.

Расположение по мере использования (по главам и разделам). Простая структура такого списка неудобна в связи с тем, что в нем трудно ориентироваться и искать нужный источник. Такой способ чаще всего применяют в небольших статьях (докладах), где список использованных источников небольшой. Чаще всего такой способ применяется в крупных научных изданиях — монографиях. При этом есть определенное неудобство, которое заключается в том, что один и тот же источник, используемый в нескольких разделах, будет включен в список несколько раз.

Хронологическое расположение материала используется чаще всего в работах исторического характера, где важно показать периоды и обратить внимание на то, в какое время был опубликован тот или иной источник.

Расположение материала диктуется видами изданий, описание на которые включены в список литературы (например, если в списке стандартные документы, то удобнее располагать их по мере возрастания номеров - в номерном порядке и т.

д.). Основой списка источников (литературы) является библиографическое описание издания, которое и позволяет выстроить список в той или иной логике.

Особенности составления библиографических ссылок на электронные ресурсы.

Ссылки составляют как на электронные ресурсы в целом (электронные документы, базы данных, порталы, сайты, web-страницы, форумы и т.д.), так и на составные части электронных ресурсов. При описании электронного ресурса необходимо заполнять область общего обозначения материала: [Электронный ресурс]; [Мультимедиа].

Ресурсы локального доступа:

Шарков Ф. И. Социология [Электронный ресурс]: теория и методы: учебник / Ф.И. Шарков. – М.; Экзамен, 2007. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Жертвы политического террора в СССР [Электронный ресурс] / Рук. проекта Я.З. Рачинский. - Электрон. дан. - [Б. м.]; Общество "Мемориал", 2001. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM); цв. - Содержание: Объединенная база данных; Списки жертв политических репрессий; Карта ГУЛАГа; Справочник по ГУЛАГу; Творчество и быт ГУЛАГа; НКВД: структура и руководители; Библиография по истории политических репрессий.

Видеолекции: раздел "Право" [Мультимедиа]: учебное пособие. - Прогр. - М.; Статут, 2007. - эл. опт. диск (DVD-ROM); цв., зв.

При ссылке на электронный ресурс опускают [Электронный ресурс] и Режим доступа. Их заменяют аббревиатурой URL (унифицированный указатель ресурса), после которой указывают интернет-адрес страницы:

Уваров П. Ю. Франция XVI века. Опыт реконструкции по нотариальным актам. - URL: <http://www.orbis-medievalis.nm.ru/library/ouvarov.html> . Дата обращения: 01.09.2009.

При ссылке на неопубликованный документ, например, из базы "Консультант-Плюс", заполняют область общего обозначения материала, и через точку в конце описания указывают, что "Документ опубликован не был. Доступ из...).

О введении надбавок за сложность, напряженность и высокое качество работы {Электронный ресурс}: указание М-ва соц. Защиты Рос. Федерации от 14 июля 1992 года № 1-49-У. Документ опубликован не был. Доступ из справочно-правовой системы "Консультант-Плюс".

Пример:

Ресурсы локального доступа

Под автором

Бабурина, Нина Ивановна. 1917. Плакат в революции - революция в плакате [Электронный ресурс]: из истории рус. и сов. плаката нач. XX в.: мультимед. компьютер, курс / Нина Бабурина, Клаус Вашик, Константин Харин; Рос. гос. гуманитар, ун-т и Моск. науч. центр по культуре и информ. технологиям, Ин-т рус. и сов. культуры им. Ю. М. Лотмана (Бохум, ФРГ) - Электрон. дан. - М.: РГГУ, сор. 1999. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): зв., цв.; 12 см.

Российская академия наук. Отделение геологии, геофизики, геохимии и горных наук. Вестник ОГГГН РАН [Электронный ресурс] / Объед. ин-т физики Земли им. О. Ю. Шмидта Рос. Акад. наук. - Электрон. журн. - М.: ОГГГН РАН, 1997. -4 дискеты.

Смирнов А.И. Информационная глобализация и Россия [Электронный ресурс]: вызовы и возможности. - М., 2005. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Под заглавием

Александр и Наполеон [Электронный ресурс]: История двух императоров / Музей-панорама «Бородинская битва», Интерсофт. - Электрон, дан. - М.: Интерсофт, сор. 1997. - 1 электрон, опт. диск (CD-ROM): зв., цв.; 12 см.

Ресурсы удаленного доступа

Дмитрий Медведев [личный сайт]. URL: <http://medvedev.kremlin.ru> (дата обращения: 01.07.2010).

Белоножко В. Невынесенный приговор. О Франсе Кафке. Холодно и пристально: главы из книги // Иностранная литература. 2010. № 5. URL: <http://magazines.russ.ru/inostran/2010/5/be12.html> (дата обращения: 01.07.2010).

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением справочного приложения «Библиография», которое располагают последним.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

При необходимости такое приложение может иметь «Содержание».

Приложениям или частям, выпущенным в виде самостоятельного документа, обозначение присваивают как части документа с указанием в коде документа ее порядкового номера.

<div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"> Три-четыре интервала </div>	5	15-17 (5 ударов)	10	Два ин- тервала
	1 Осмотр и ремонт			
	1.1 Распылитель			
	1.1.1 Промыть пару "игла-распылитель"			
	1.1.2 Распылитель заменить при наличии:			
	а) трещин			
	б) коррозии			
	в) излома иглы			
	Примечания — При одиночной замене			
	1.1.3 Проверить			
1.1.4 Закрепить в исходном положении				
1.1.5 Износы и механические повреждения				
10				
Основная надпись по ГОСТ 2.104 (форма 2)				

<div style="text-align: center;"> </div>	<div style="text-align: right;">(Три-четыре интервала)</div>
	<div>1.1.6 _____</div> <div>_____</div> <div>_____</div>
<div>1.2 Корпус форсунки</div> <div>1.2.1 Корпус форсунки заменить при наличии трещин _____</div> <div>_____</div> <div>_____</div>	<div style="text-align: right;">15</div>
<div>1.2.2 _____</div> <div>_____</div> <div>_____</div>	
<div>Примечания</div> <div>1 _____</div> <div>_____</div> <div>2 _____</div> <div>_____</div>	
<div style="text-align: center;">Основная надпись по ГОСТ 2.104 (форма 2в)</div>	