Министерство образования Республики Башкортостан

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Уфимский колледж статистики, информатики и вычислительной техники

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

по дисциплине	МДК 03.01. Технология разработки программного обеспечения
специальность	09.02.03 Программирование в компьютерных системах

УФА – 2019

Одобрено
предметной цикловой комиссией
информатики
"____" _____2019 г.

Составлено в соответствии
с Государственными требованиями
к минимуму содержания
и уровню подготовки студента
по специальностям 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Председатель
предметной цикловой комиссии

_____ Фатхулова О.В.

Заместитель директора
по учебной работе

______ Курмашева З.З.

Составители:

Каримова Р.Ф.,
Нургалеева З.З.,
Фатхулова О.В.

преподаватели
специальных дисциплин УКСИВТ

Рецензент:

Кобелева О.И.

Зам. директора по методической работе и инновациям ГБОУ СПО «Уфимский автотранспортный колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
2 Организация проектирования и защита проекта 5
3 Рекомендации по содержанию курсового проекта 7
3.1 Состав курсового проекта 7
3.1.1 Титульный лист 7
3.1.2 Задание на курсовой проект 7
3.1.3 Заключение на курсовой проект 7
3.2 Состав пояснительной записки курсового проекта 8
3.2.1 Аннотация 8
3.2.2 Содержание 9
3.2.2.1 Введение 10
3.2.2.2 Постановка задачи 10
3.2.2.2.1 Описание предметной области 10
3.2.2.2.2 Функциональная модель предметной области 11
3.2.2.2.3 Описание входной информации 11
3.2.2.2.4 Описание структуры базы данных 12
3.2.2.2.6 Контрольный пример 13
3.2.2.2.7 Общие требования к программному продукту 14
3.2.2.3 Экспериментальный раздел 15
3.2.2.3.1 Обоснование выбора языка программирования 15
3.2.2.3.2 Описание программы 16
3.2.2.3.3 Протокол тестирования программного продукта 16
3.2.2.3.4 Руководство пользователя 16
3.2.2.5 Заключение 17
4 Требования к оформлению пояснительной записки 19
4.1 Общие требования 19
4.2 Текстовая часть 20
4.3 Иллюстрации 22
4.4 Таблицы 23
4.5 Формулы 25
4.6 Примечания 26
4.7 Приложения 27
4.8 Список сокращений 28
4.10 Графическая часть 29
4.11 Сноски 29
4.12 Примеры 30
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ 31

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания предназначены для проведения курсового проектирования по профессиональному модулю ПМ.03 «Участие в разработке программных модулей», что завершает процесс подготовки специалистов по данному модулю. Курсовое проектирование введено в учебный процесс на основании учебных планов и проводится в 8 семестре.

Методические указания состоят из разделов: цели и задачи курсового проектирования, тематика курсовых проектов, структура и содержание курсового проекта, методические указания по его выполнение, требования к оформлению курсового проекта, организация проектирования и защита курсового проекта.

При курсовом проектировании студент должен показать творческий подход к разработке информационных систем, грамотное использование существующего программного обеспечения, хорошее алгоритмическое мышление, навыки высококвалифицированного программирования. Студенты должны уметь превратить свою программу в программный продукт, выполнить качественный анализ программы, сделать оценку полученных результатов при использовании различных вариантов.

Задания предполагают создание информационной системы. Важное значение имеет удобный интерфейс с пользователем и хорошая документация к программе, предназначенная для пользователей и сопровождения программы. Желательно позаботиться о средствах защиты своих программ от несанкционированного доступа.

Многие задания комплексные. Разработка больших программ требует дополнительных знаний в области организаций работ при создании модулей системы разными программистами. Возможно решение одной задачи несколькими студентами, но в этом случае предполагается обязательный анализ и сравнение различных вариантов.

1 Цели и задачи курсового проектирования

Основной целью курсового проектирования является систематизация, углубление и активное применение знаний по разработке программных модулей, закрепление знаний, полученных в лекционном курсе, а также на практических и лабораторных занятиях. Данную цель можно раскрыть следующим образом:

- систематизация и закрепление теоретических знаний студентов по основным разделам ПМ.03 «Участие в разработке программных модулей»;
- углубленное изучение проблем разработки программного обеспечения для современных ЭВМ;
- выполнение всех этапов разработки программ на примере, близком к реальным задачам, подготовка к выполнению курсового проекта.

Самая важная задача курсового проектирования - развитие в студентов привычек разработки сложного программного обеспечения, которые включают изучения предметной области, для которой разрабатывается приложение, выбор, обоснование и использование современных систем проектирования с учетом эффективности разработок, таких, как время проектирования и отладки программного проекта, стоимости разработок. Особое внимание необходимо уделить использованию современных методов разработки программ таких, как объектно-ориентированное программирование и визуальное проектирование, а также структурное и модульное программирования.

Задачи, решаемые в процессе курсового проектирования:

- проектирование и разработка информационной системы в соответствии с требованиями поставленной задачи;
- закрепление практических навыков в оформлении документации на каждом этапе разработки;
- развитие навыков самостоятельной работы с системами государственных стандартов.

2 Организация проектирования и защита проекта

Курсовое проектирование выполняется в соответствии с учебным планом в 8-м семестре.

Темы курсовых проектов утверждаются на заседании цикловой комиссии информатики. Представление законченного курсового проекта осуществляется не позднее, чем за день до защиты.

Студентам предоставляется право выбора темы курсового проекта. Студент может предложить для курсового проекта свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Защита курсового проекта осуществляется в присутствии преподавателя – руководителя курсового проектирования, могут принимать участие и другие преподаватели цикловой комиссии. По материалам курсового проекта необходимо подготовить доклад на 8-10 мин., в котором необходимо отразить тему и актуальность решаемой задачи, обосновать выбор технического решения с учетом экономических требований, провести краткий сравнительный анализ других возможных методов решения задачи, основанных на современных достижениях в данной области программного обеспечения. Необходимо также подробнее остановиться на ключевых вопросах решаемой задачи, подчеркнуть эффективные технические решения. После доклада необходимо ответить на ряд вопросов преподавателя – руководителя курсового проектирования как по теме курсового проекта, так и на более общие вопросы, касающиеся самостоятельности выполнения курсового проекта и эрудированности студентов в области использования программного обеспечения.

Оценкой «**отлично**» оцениваются курсовые проекты, выполненные в соответствии с заданием и вышеизложенными требованиями, выполненными самостоятельно, имеющими оригинальные технические решения. При оценке проекта важную роль играют четкие ответы на поставленные вопросы. Повышает ценность курсового проекта его практическое использование на производстве или в учебном процессе.

Оценкой «**хорошо**» оцениваются курсовые проекты, имеющие частные недостатки в реализации проекта, некоторые пробелы в проработке отдельных вопросов, неполные ответы на вопросы.

Оценкой «**удовлетворительно**» оцениваются курсовые проекты, имеющие существенные недостатки в реализации проекта, слабую проработку ключевых вопросов, недостаточно аргументированные ответы на вопросы.

3 Тематика курсовых проектов

Тематика весьма разнообразна и отражает широкий спектр возможного использования средств вычислительной техники и АСУ в различных областях деятельности человека. Однако в любом случае остается обязательное требование: тема курсового проекта должна соответствовать ПМ.03 «Участие в разработке программных модулей». Тема курсового проекта должна быть актуальной и отражать конкретные задачи, стоящие перед предприятием (или организацией).

Актуальность тематики курсовых проектов должна отвечать современному состоянию программного обеспечения и перспективам его развития. Перечень тем утверждается на заседании цикловой комиссии информатики.

Для практического освоения теории и методов разработки больших программных систем предусматривается выполнение комплексных курсовых проектов.

Настоящие методические указания не исключают курсовых проектов по тематике, отличной от рекомендованной.

Примерный перечень курсовых проектов представлен в приложении А. Этот далеко не полный перечень направлений, он постоянно расширяется и дополняется.

3 Рекомендации по содержанию курсового проекта

3.1 Состав курсового проекта

Курсовой проект должен включать в себя:

- титульный лист (см. приложение Б);
- задание на курсовой проект (см. приложение В);
- заключение на курсовой проект (см. приложение Г);
- пояснительную записку к курсовому проекту;
- презентацию.

3.1.1 Титульный лист

Титульный лист является первым листом документа. Номер листа не проставляется. Пример заполнения титульного листа дан в приложении Б.

3.1.2 Задание на курсовой проект

Задание на курсовой проект выдает руководитель курсового проектирования, утверждает и подписывает председатель ПЦК. Одновременно с заданием, руководитель составляет график разработки отдельных частей проекта, по которому ведется контроль работы студента над проектом. Задание печатается на листах без рамки, которые не нумеруется. Пример листов задания приведен в приложении В.

3.1.3 Заключение на курсовой проект

Заключение на курсовой проект дает руководитель курсового проектирования. Заключение руководитель пишет на бланках формата А4 без рамок, листы не нумеруются.

В тексте заключения указываются:

- фамилия, имя, отчество студента;
- специальность (код и наименование без сокращений);
- наименование темы курсового проекта;
- объем курсового проекта с точным указанием объема пояснительной записки;
- заключение о степени соответствия выполненного проекта заданию на

курсовое проектирование;

- характеристика качеств, проявленных студентом при работе над проектом: самостоятельность, дисциплинированность, умение планировать, другие индивидуальные особенности;
- положительные стороны и недостатки курсового проекта;
- характеристика общетехнической и специальной подготовки студента;
- оценка качества выполнения пояснительной записки проекта;
- общая оценка за проект руководителя (по 5-ой балльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно");
- фамилия и инициалы руководителя курсового проектирования, подпись, дата, должность, звание, степень.

Форма заключения руководителя курсового проектирования дана в приложении Г.

3.2 Состав пояснительной записки курсового проекта

Пояснительная записка к курсовому проекту состоит из:

- аннотации;
- содержания;
- текста пояснительной записки.

3.2.1 Аннотация

Аннотация размещается на отдельном листе формата А4 с рамкой (форма 2, ГОСТ 2.104-68) и основной надписью. Заголовок АННОТАЦИЯ пишется прописными буквами, выравнивается по центру, точка в конце не ставится. Аннотация является вторым листом документа.

В текст аннотации включаются кратко:

- содержание документа;
- наименование и назначение документа;
- название предприятия, для которого разработан проект;
- сведения о внедрении работы;
- используемые языки программирования и операционная система;
- взаимосвязь с другими задачами, комплексом задач, подсистемами и

т.д.

Пример оформления аннотации представлен в приложении Д.

3.2.2 Содержание

Содержание пояснительной записки оформляется на отдельном листе с рамкой (форма 2а, ГОСТ 2.104-68), разделом не является. Заголовок СОДЕРЖАНИЕ пишется прописными буквами, выравнивается по центру, точка в конце не ставится. В содержании последовательно перечисляются заголовки разделов, подразделов и приложений; указываются номера страниц, на которых они помещены. Над нумерацией пишется слово – «лист».

Конкретное содержание работы устанавливается ПЦК и может корректироваться в зависимости от темы курсового проекта.

Пример оформления содержания представлен в приложении Е.

Примерное содержание пояснительной записки курсового проекта:

Введение

1 Постановка задачи

1.1 Описание предметной области

1.2 Функциональная модель предметной области

1.3 ER-диаграмма

1.3 Описание входной информации

1.4 Описание структуры базы данных

1.5 Описание выходной информации

1.6 Общие требования к программному продукту

2 Экспериментальный раздел

2.1 Обоснование выбора языка программирования

2.2 Описание программы

2.3 Протокол тестирования программного продукта

2.4 Руководство пользователя

Заключение

Приложение А. Техническое задание

Приложение Б. Руководство программиста

Приложение В. Руководство оператора

Список сокращений

Список литературы

3.2.2.1 Введение

Заголовок ВВЕДЕНИЕ пишется прописными буквами, выравнивается по центру, точка в конце не ставится. Во введении:

- дается наименование задачи;
- раскрываются актуальность и новизна темы, ее научная и практическая значимость;
- указываются перспективы развития предметной области;
- дается обоснование эффективности автоматизированного решения задачи;
- определяются место данной задачи в комплексе и ее связь с другими задачами комплекса;
- содержатся структура и характеристика АСУ.

3.2.2.2 Постановка задачи

3.2.2.2.1 Описание предметной области

В описании предметной области:

- дается наименование задачи с указанием шифра;
- определяется цель задачи;
- указываются периодичность решения задачи и круг объектов, для которых предназначено решение задачи;
- дается информация об объектах предметной области;
- описывается изменение данных на протяжении времени;
- дается перечень входных документов и/или файлов, которые служат основанием для заполнения базы данных (далее БД);
- дается перечень выходных документов и/или файлов.

3.2.2.2.2 Функциональная модель предметной области

Функциональная модель предметной области отражает взаимосвязи функций разрабатываемого программного продукта, создается на ранних этапах проектирования. Пример функциональной модели приведен в приложении Ж.

3.2.2.2.3 Описание входной информации

Входная информация может быть представлена в виде входного документа и/или информационного массива (файла). Для описания входных документов используется таблица 1. В описание входят:

- перечень документов;
- периодичность и источник поступления документов;
- описание реквизитов, используемых для задачи;
- формы входных документов.

Таблица 1 - Описание входных документов

Наименование входных документов	Периодичность поступления	Откуда поступает документ

При описании реквизитов входных документов перечисляются все составляющие, которые используются в процессе выполнения программы, на основании которых создаются таблицы базы данных, входные параметры, константы и др. Формы входных документов даются либо в тексте в качестве сканированных рисунков, либо как приложение.

Для описания информационного массива (входного файла) и его реквизитов используются таблицы 2 и 3.

Таблица 2 - Описание входных файлов

Название файла	Шифр файла	Машинный носитель	Тип файла	Источник поступления

Таблица 3 - Описание реквизитов входных файлов

Шифр файла	Наименование реквизитов	Шифр реквизитов	Форма представления	Длина в байтах

3.2.2.2.4 Описание структуры базы данных

В описании структуры базы данных (далее БД) дается перечень полей каждой таблицы БД, а также приводится схема отношений БД. Для описания структуры базы данных используется таблица 4.

Таблица 4 - Описание структуры базы данных

Назначение (содержимое) таблицы	Физическое имя таблицы	Наименование поля	Шифр поля	Формат поля	Размер поля

3.2.2.2.5 Описание выходной информации

Выходная информация может быть представлена в виде выходных документов и/или выходных файлов.

При описании выходных документов можно использовать форму таблицы 5, в которой указываются:

- перечень документов, периодичность выдачи документов, количество экземпляров и куда (кому) передаются документы;
- поля, по которым выполняется сортировка и группировка, подводятся итоги.

Таблица 5 - Описание выходных документов

Наименование документа (шифр)	Периодичность выдачи документа	Кол-во экз.	Куда передаются	Поля сортировки	Поля группировки	Итоги

Формы выходных документов даются либо в тексте в качестве сканированных рисунков, либо как приложение.

Для описания выходных файлов и их реквизитов используются таблицы 6 и 7 соответственно.

Таблица 6 - Описание выходных файлов

Название файла	Шифр файла	Машинный носитель	Тип файла	Источник приема

Таблица 7 - Описание реквизитов выходных файлов

Шифр файла	Наименование реквизитов	Шифр реквизитов	Форма представления	Длина в байтах

3.2.2.2.6 Контрольный пример

При построении контрольного примера входные данные и предполагаемые результаты задаются в виде таблиц. Эти результаты в дальнейшем должны совпадать с результатами, полученными при работе программного продукта на соответствующих входных данных. Данные должны быть подобраны таким образом, чтобы на них можно было продемонстрировать работу основных функций задачи, а при получении отчетов однозначно просматривались критерии сортировки, группировки, а также промежуточные и окончательные итоги.

3.2.2.2.7 Общие требования к программному продукту

Описание требований к программному продукту содержит:

– обозначения и указания;
– функциональные возможности;
– надежность;
– эффективность.

При описании общих требований к программному продукту необходимо указать:

а) целевые рабочие задачи, которые могут быть выполнены данным продуктом;

б) ссылки на нормативные документы, которым удовлетворяет данный продукт, в этом случае должны быть указаны соответствующие редакции данных документов;

в) технические, программные средства, необходимые для ввода продукта в эксплуатацию, включая наименования изготовителей и обозначения типов всех ее частей, например:

1) процессоры, включая сопроцессоры;

2) объем основной памяти;

3) типы периферийных устройств;

4) оборудование ввода и вывода;

5) сетевое оборудование;

6) системные и прочие программные средства;

г) соответствующие интерфейсы или продукты, если в описании продукта имеются ссылки на интерфейсы с другими продуктами;

д) каждый физический компонент поставляемого продукта, в частности, все печатные документы и все носители данных;

е) вид поставляемых программ, например исходные программы, объектные (рабочие) модули или загрузочные модули;

ж) необходимое программное обеспечение для сопровождения продукта.

При описании функциональных возможностей необходимо отразить:

а) обзор функций продукта, необходимых для них данных и предоставляемых средств;

б) граничные значения. Если использование продукта ограничено конкретными граничными значениями. Они должны быть указаны в описании продукта, например:

1) минимальные или максимальные значения;

2) длины ключей;

3) максимальное число записей в файле;

4) максимальное число критериев поиска;

5) минимальный объем выборки.

При необходимости в описание продукта должна быть включена информация по средствам предотвращения несанкционированного доступа к программам и данным.

При описании надежности продукта необходимо привести информацию по процедурам сохранения данных. Например:

- проверка достоверности исходных данных;
- описание технологии сбора, передачи, обработки и выдачи информации;
- защита от серьезных последствий ошибки пользователя;
- восстановление при ошибках.

При описании эффективности необходимо отразить информацию о характере поведения продукта во времени, например, указать время ответа и время оценки производительности для заданных функций при установленных условиях (например, для заданных конфигураций системы и профилей загрузки).

В описание продукта могут быть внесены формулировки требований (правил) по сопровождению и мобильности продукта.

3.2.2.3 Экспериментальный раздел

3.2.2.3.1 Обоснование выбора языка программирования

В обосновании выбора языка программирования аргументируется выбор

языка программирования и используемой системы управления баз данных (далее СУБД). Дается их краткая характеристика.

3.2.2.3.2 Описание программы

Описание программы содержит: описание модулей, модульную схему задачи, схему алгоритма.

В описании модулей подробно описывается каждый модуль; перечисляются все процедуры, входящие в модуль; описываются действия, выполняемые в каждой процедуре модуля.

В модульной схеме следует указать в виде иерархической структуры все модули и связи между ними. Схема алгоритма может быть представлена укрупненной блок - схемой (согласно пунктам меню), а также блок-схемами наиболее интересных процедур задачи.

3.2.2.3.3 Протокол тестирования программного продукта

В протоколе тестирования отражаются:

- тестирование на корректных данных;
- тестирование на некорректных данных;
- тестирование на данных контрольного примера с приложением распечатки исходных данных (таблиц) и результата решения.

3.2.2.3.4 Руководство пользователя

Руководство пользователя должно отвечать следующим характеристикам: полнота, правильность, непротиворечивость, понятность, простота обозрения.

Полнота. Документация пользователя должна содержать информацию, необходимую для использования продукта. В ней должны быть полностью описаны все функции, используемые в программном продукте. Кроме того, граничные значения, заданные в описании продукта, должны быть продублированы в документации пользователя. Если установка (инсталляция) и/или сопровождение продукта могут быть проведены пользователем, то в документацию пользователя должны быть включены руководства по установке продукта и/или по сопровождению программы.

Правильность. Вся информация в документации пользователя должна быть

правильной. Кроме того, представление данной информации не должно содержать ошибок и неоднозначных толкований.

Непротиворечивость. Документы, входящие в комплект документации пользователя, не должны противоречить сами себе, друг другу и описанию продукта. Каждый термин должен иметь один и тот же смысл во всех документах.

Понятность. Документация должна быть понятной для пользователя, например, посредством использования в ней соответствующим образом подобранных терминов, графических вставок, уточняющих пояснений и ссылок на полезные источники информации.

Простота обозрения. Документация пользователя должна быть достаточно проста.

Руководство пользователя должно содержать:

– руководство по установке и запуску программы;
– руководство по использованию программы;
– сообщения пользователю.

В руководстве по установке и запуску программы указываются: диск, с которого устанавливается программа; папка, где она находится; какие системные или дополнительные компоненты необходимы; как выполняется вызов загрузочного модуля.

Сообщение пользователю оформляется в виде таблицы, в которой перечисляются все сообщения, выдаваемые программой, их причина и необходимые действия пользователя.

Таблица 8 - Сообщение пользователю

Сообщение	Причина	Что делать

3.2.2.5 Заключение

Заголовок ЗАКЛЮЧЕНИЕ пишется прописными буквами, выравнивается по центру, точка в конце не ставится.

Заключение пояснительной записки курсового проекта содержит выводы,

характеризующие итоги работы студента в решении поставленных перед ним задач; преимущества, связанные с реализацией проектных предложений и характеристику перспектив дальнейшего развития работы в этой области.

4 Требования к оформлению пояснительной записки

4.1 Общие требования

Документ обязателен для исполнения студентами, руководителями, консультантами и нормоконтролерами.

В настоящем документе использованы следующие стандарты:

- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей технических требований и таблиц;
- ГОСТ 19.701-90 ЕСКД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем;
- ГОСТ 7.12-93 ЕСКД. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила;
- ГОСТ 7.82-01 ЕСКД. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов;
- ГОСТ 7.1-03 ЕСКД. Библиографическая запись. Библиографическое описание;
- ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи.
- ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 на листах формата А4 (210х297мм) по ГОСТ 2.301 на одной стороне листа с применением печатающих и графических устройств ЭВМ.

Пояснительная записка должна быть отпечатана шрифтом Times New Roman, размер шрифта 12 через двойной интервал или 14 интервал полуторный. Выравнивание основного текста по ширине. Размеры полей: левое – не менее 30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее – не менее 30 мм. Размер абзацного отступа должен быть 10 мм.

Каждый лист курсового проекта (кроме приложений) должен иметь рамку согласно ГОСТ 2.106-68 и основную надпись согласно ГОСТ 2.104-68 по

формам 2 (для аннотации) и 2а (для последующих листов). В основную надпись по форме 2а вписывается номер страницы. Отступы текста от рамки: слева - не менее 10 мм, справа - 5 мм, сверху – 15 мм, снизу от рамки до текста - не менее 10 мм.

Для оформления документации используются три вида основной надписи (виды листов с рамками):

- чертежей и схем, графической части, форма 1 (ГОСТ 2.104-68) приложение К;
- аннотации и схем алгоритмов программы, форма 2 (ГОСТ 2.104-68) приложение Л;
- всех последующих листов пояснительной записки, форма 2а (ГОСТ 2.104-68) приложение М.

Опечатки, описки и графические неточности можно исправлять закрашиванием белой краской и написанием (наклейкой) на том же месте исправленного текста (изображения) машинным или рукописным способом. Повреждения листов документа, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются.

Листы пояснительной записки обязательно должны быть скреплены жестким соединением и пронумерованы арабскими цифрами сквозной нумерацией, включая приложения. Если простановка номера страницы будет мешать восприятию, то номер не пишут, но имеют в виду при нумерации последующих страниц (например, для титульной страницы, некоторых иллюстраций на отдельных листах и т.п.).

Рекомендуемый объем пояснительной записки к курсовому проекту (без приложений) составляет 50 – 70 страниц.

4.2 Текстовая часть

Текст документа, при необходимости, разделяют на разделы и подразделы. Разделы 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. Подразделы могут состоять из одного или нескольких пунктов. Например:

3 Методы испытаний

3.1 Аппараты, материалы и реактивы

3.1.1

3.1.2

3.1.3

3.2 Подготовка к испытанию

3.2.1

3.2.2

3.2.3

Внутри пунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости, ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, 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) _____

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

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.

Расстояние между заголовком и текстом, заголовками раздела и подраздела - двойной интервал.

Каждый раздел текстового документа начинается с нового листа (страницы).

В тексте порядок слов в наименовании должен быть прямой, а именно: на первом месте должно быть определение (имя прилагательное), а затем - название работы (имя существительное), допускается употреблять сокращенное наименование работы.

Наименования, приводимые в тексте документа и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак «∅» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа перед размерным числом, следует писать знак «∅»;
- применять без числовых значений математические знаки: > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

4.3 Иллюстрации

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа, так и в конце его, они 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, а при нумерации в пределах раздела «… в соответствии с рисунком 1.2».

Иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные, например, Рисунок 1-Детали прибора.

4.4 Таблицы

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, Таблица В.1. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1».

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости, допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, при необходимости, в приложении к документу.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы в соответствии с рисунком 2.

Таблица…

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта, винта, Шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		a	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*
2□0	2,1	0,5	0,8	0,5	0,5	-	-
3,0	3,1	0,8	1□0	0,8	0,8	1,0	1,2

Продолжение таблицы…

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта, винта, Шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		a	*b*	*a*	*b*	*a*	*b*
4□0	4,1	1,0	1,2	1,0	1,2	1□2	1□6

Рисунок 2

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

4.5 Формулы

Формула выравнивается по центру строки, а номер формулы выравнивается по правой границе строки. В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример:

Плотность каждого образца ρ кг/м^3, вычисляют по формуле:

$$\rho = \frac{m}{v}, \qquad (1)$$

где m-масса образца, кг;

v-объем образца, $м^3$.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем, знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «х».

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают-(1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например:… в формуле (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, (В.1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например, формула (3.1).

4.6 Примечания

Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения к содержанию текста, таблиц или графического материала. Примечания не должны содержать требований.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами. Примечание к таблице помещают в конце таблицы под линией, обозначающей окончание таблицы.

Примеры:

Примечание - _____

Примечания

1 _____

2 _____

4.7 Приложения

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т.д.

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

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

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

Приложения обозначают заглавными, буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. 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 (в правом нижнем углу страницы). Все приложения должны быть перечислены в содержании документа с указанием их номеров и заголовков.

4.8 Список сокращений

Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316. Если в документе принята особая система сокращения слов или наименований, то в нем должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают в конце документа перед перечнем терминов. Сокращения русских слов и словосочетаний выполняются по ГОСТ 7.12. Список сокращений включают в содержание документа. Заголовок СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ пишется прописными буквами, выравнивается по центру, точка в конце не ставится.

4.9 Список литературы

В конце текстового документа приводится список литературы, которая была использована при разработке курсового проекта. В список включают все использованные источники, сведения о которых располагают в порядке их упоминания. Ссылки на список литературы выполняются в тексте по ГОСТ 7.32. Список литературы включают в содержание документа. Заголовок СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ пишется прописными буквами, выравнивается по центру, точка в конце не ставится.

Сведения приводятся в соответствии с ГОСТ 7.1.- 2003, например, для книг, сборников, нормативно-технической документации, журналов и статей, например:

1. Перроун, П. Д. Создание корпоративных систем на базе Java 2 Enterprise Edition [Текст] : рук. разработчика : [пер. с англ.] / Поль Дж. Перроун, Венката С. Р. «Кришна», Р. Чаганти. – М. [и др.] : Вильямс, 2001. – 1179 с.

2. Бахвалов, Н. С. Численные методы [Текст] : учеб. пособие для физ.-мат. специальностей вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков ; под общ. ред. Н. И. Тихонова. – 2-е изд. – М. : Физматлит : Лаб. базовых знаний; СПб. : Нев. диалект, 2002. – 630 с.

3. «Воспитательный процесс в высшей школе России», межвузовская науч.-практическая конф. (2001 ; Новосибирск). Межвузовская научно-практическая конференция «Воспитательный процесс в высшей школе России», 26–27 апр. 2001 г. [Текст] : [посвящ. 50-летию НГАВТ : материалы] / редкол.: А. Б. Борисов [и др.]. – Новосибирск : НГАВТ, 2001. – 157 с.

4. Система стандартов безопасности труда : [сборник]. – М. : Изд-во стандартов, 2002. –102 с.

5. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. [Текст]. – Введ. 1996–01–07 -М.: Изд-во стандартов, 1996.- 36 с.

6. Актуальные проблемы современной науки [Текст] : информ.-аналит. журн. / учредитель ООО «Компания «Спутник +». – 2001, июнь – . – М. : Спутник +, 2001

Сведения об информации из электронных ресурсов и глобальной сети Internet следует показывать по ГОСТ 7.82-2001, например:

Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]/ Центр информ. РГБ; ред. Власенко Т.В.; Web-мастер Козлова Н.В. Электрон. дан. –М.: Рос. гос. б-ка, 1997 . – Режим доступа http://www.rsl.ru, свободный. Загл. с экрана – Яз. рус., англ.

4.10 Графическая часть

Для изображения графической части используются стандартные графические символы по ГОСТ 19.701-90.

4.11 Сноски

Если необходимо пояснить отдельные данные, приведенные в документе, то эти данные следует обозначать надстрочными знаками сноски.

Сноски в тексте располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны, а к данным, расположенным в таблице, в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Знак сноски ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение, и перед текстом пояснения. Знак сноски выполняют арабскими цифрами со скобкой и помещают на уровне верхнего обреза шрифта.

Пример - «… печатающее устройство[2] …». Нумерация сносок для каждой страницы отдельная. Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками: *. Применять более четырех звездочек не рекомендуется.

4.12 Примеры

Примеры могут быть приведены в тех случаях, когда они поясняют требования документа или способствуют более краткому их изложению.

Примеры размещают, нумеруют и оформляют также как и примечания.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1 Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения [Текст]: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б. Д. Виснадул. - М.: ИД "ФОРУМ"- ИНФРА-М, 2012.- 400 с.: ил.- (Высшее образование).

2 Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения [Текст]: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б. Д. Виснадул. - М.: ИД "ФОРУМ"- ИНФРА-М, 2012.- 400 с.: ил.- (Высшее образование) - http://znanium.com/bookread.php?book=389963

3 Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика [Электронный ресурс] : учеб. / О. А. Антамошкин. - Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. - 247 с. - http://znanium.com/bookread.php?book=492527

4 Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения [Текст]: учеб. пособ. / Л. Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б. Д. Виснадул. - М.: ИД "ФОРУМ"- ИНФРА-М, 2012.- 400 с.: ил.- (Высшее образование).

5 Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения [Текст]: учеб. пособ. / Л. Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б. Д. Виснадул. - М.: ИД "ФОРУМ"- ИНФРА-М, 2013.- 400 с.: ил.- (Высшее образование). – http://znanium.com/bookread.php?book=389963

6 Кошевая, И.П. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. / И.П. Кошевая, А.А. Канке. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 416 с. - http://znanium.com/bookread.php?book=405064

7 Хрусталева, З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Текст]: учеб. пособие. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2013.- 176 с.- (Среднее профессиональное образование).

Дополнительная литература:

1. Черемных С.В. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум/ С.В. Черемных, И.О. Семенов, В.С. Ручкин. – М.: Финансы и статистика, 2006

2. Одинцов И.О. Профессиональное программирование. Системный подход. – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004