

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Многопрофильный колледж

Отделение автоматизации и
электротехнических систем

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ
РАБОТЫ**

для обучающихся по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и
комплексы
очной формы обучения
часть 1

Составитель ***И.О. Завьялова,***
преподаватель высшей квалификационной категории

Тюмень
ТИУ
2022

Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы для обучающихся по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы/ сост. И.О. Завьялова; Тюменский индустриальный университет. - Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2022.– 39 с. – Текст : непосредственный.

Ответственный редактор: Т.А. Петрова, председатель цикловой комиссии ИТ отделения автоматизации и электротехнических систем

Методические рекомендации рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании цикловой комиссии ИТ отделения автоматизации и электротехнических систем «31» августа 2022 года, протокол № 1

Аннотация

Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы для обучающихся по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы в двух частях.

Приведена тематика дипломных проектов, структура и содержание разделов выпускной квалификационной работы, указаны требования к оформлению выпускной квалификационной работы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Цели и задачи выпускной квалификационной работы	6
2 Тематика выпускных квалификационных работ	6
3 Порядок выбора и закрепления тематики выпускных квалификационных работ.....	7
4 Структура и основные требования к оформлению выпускной квалификационной работы.....	8
5 Требования к структурным элементам пояснительной записки	12
5.1 Требования к оформлению содержания	12
5.2 Требования к оформлению введения и заключения.....	14
5.3 Требования к оформлению иллюстраций.....	15
5.4 Требования к оформлению таблиц.....	16
5.5 Требования к оформлению уравнений и формул	16
5.6 Требования к оформлению перечислений (списков)	17
5.7 Требования к оформлению цитат и ссылок в тексте	19
5.8 Требования к оформлению списка использованных источников	19
5.9 Требования к оформлению приложений	25
5.10 Требования к оформлению листинга программ	26
5.11 Требования к изложению текста	27
5.12 Требования к временным диаграммам	28
5.13 Требования к блок-схемам алгоритма	28
5.14 Требования к диаграмме классов	31
5.15 Требования к плану этажа.....	32
5.16 Требования к функциональной схеме СКС.....	34
5.17 Требования к схеме размещения оборудования в распределительных пунктах.....	35
5.18 Требования к схеме подключения кабелей	35
5.19 Требования к схеме кабельных соединений.....	35
5.20 Требования к схеме коммуникационного заземления	35
5.21 Требования к схеме организации рабочих мест	36
5.22 Требования к перечню оборудования, изделий и материалов	36
5.23 Требования к графическому интерфейсу программных продуктов	37

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Выпускная квалификационная работа является завершающим этапом подготовки обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

В результате написания выпускной квалификационной работы обучающийся должен продемонстрировать освоение одного из видов деятельности и соответствующих им общих и профессиональных компетенций, представленных в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Таблица 2 - Перечень видов деятельности и соответствующих им профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД.1	Проектирование цифровых устройств
ПК 1.1.	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.
ПК 1.2.	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
ПК 1.3	Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.

ПК 1.4.	Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.
ПК 1.5.	Выполнять требования нормативно-технической документации.
ВД.2	Применение микропроцессорных систем
ПК 2.1	Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем.
ПК 2.2	Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.
ВД.3	Установка и настройка периферийного оборудования
ПК 2.3	Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров, и подключение периферийных устройств.
ПК 2.4	Выявлять причины неисправности периферийного оборудования.
ВД.4	Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов
ПК 3.1	Проводить контроль, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.
ПК 3.2	Проводить системотехническое обслуживание компьютерных систем и комплексов.
ПК 3.3	Принимать участие в отладке и технических испытаниях компьютерных систем и комплексов; инсталляции, конфигурировании программного обеспечения.

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельное теоретическое исследование одной из наиболее актуальных, наиболее сложных проблем по специальности. Каждая работа должна содержать элементы новизны, поиска собственных путей решения современных практически значимых вопросов. Выводы автора должны быть в достаточной степени убедительны и аргументированы.

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и практической части. В пояснительной записке дается теоретическое и расчетное обоснование принятых в проекте решений. В практической части принятое решение представляется в виде разработки микропроцессорных устройств, рекомендаций по ремонту, обслуживанию периферийного оборудования и проектированию локально-вычислительных систем.

Методические рекомендации предназначены для оказания помощи обучающимся в организации работы по выполнению выпускной квалификационной работы.

Формой отчетности при выполнении является план - график выполнения выпускной квалификационной работы.

1 Цели и задачи выпускной квалификационной работы

Целью ВКР является выявление готовности выпускника к осуществлению основных видов деятельности и соответствия уровня и качества подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Задачи ВКР:

- самостоятельное выполнение обучающимся теоретической и практической частей ВКР, характерных для техника специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы;
- овладение методологией научно-практического поиска, обобщения и логического изложения материала;
- развитие личностного творческого потенциала обучающегося.

Обучающийся 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.

2 Тематика выпускных квалификационных работ

Выпускная квалификационная работа по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы может носить опытно-практический, опытно-экспериментальный, теоретический, проектный характер.

В соответствии с квалификационной характеристикой специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы возможны следующие основные направления тематики выпускных квалификационных работ:

- проектирование и модернизация локально-вычислительной сети;
- разработка алгоритма технического обслуживания и ремонта компьютерных систем и комплексов;
- разработка методики тестирования различных аппаратных средств;
- разработка микропроцессорной системы на базе микроконтроллера для управления устройством (объектом);
- разработка цифрового устройства (узла) различного назначения и областей применения на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- исследование работы цифровых устройств, проверка их на работоспособность;
- разработка топологии печатных плат, конструктивно-

технологических модулей первого уровня с применением пакетов прикладных программ;

- разработка комплекта конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования;
- тестирование и отладка микропроцессорных систем;
- разработка проекта по модернизации аппаратных средств вычислительной техники.

Все типы выпускных квалификационных работ полностью «равноправны», но каждое из направлений обладает своими специфическими особенностями.

Выпускная квалификационная работа является законченной самостоятельной комплексной практической разработкой, поэтому должна отвечать следующим основным требованиям:

- реальная целевая направленность результатов проектных разработок на повышение эффективности деятельности организации;
- соответствие предлагаемых проектных решений по совершенствованию управления автоматизированными информационными системами тенденциям развития системы управления и целям организации;
- предметность, действенность и конкретность выводов разрабатываемого программного продукта, направленного на совершенствование и развитие;
- соответствие уровня разработки темы проекта современному уровню исследовательских разработок, методическим положениям и рекомендациям по управлению автоматизированными информационными системами, отраженным в соответствующей литературе.

3 Порядок выбора и закрепления тематики выпускных квалификационных работ

Темы ВКР разрабатываются преподавателями, обсуждаются на заседаниях цикловой комиссии ИТ отделения автоматизации и электротехнических систем с участием председателя ГЭК и согласовываются с представителями работодателей или их объединений по профилю подготовки обучающихся в рамках профессиональных модулей.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе допускается предложение своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. При этом тематика должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в ОПОП СПО.

При выборе темы проекта необходимо, чтобы она была близка к тематике организации, в которой обучающиеся проходят преддипломную

практику.

Закрепление за обучающимися тем ВКР, назначение руководителей и, при необходимости, консультантов по отдельным частям ВКР (экономической, графической, исследовательской, экспериментальной и т.п.) осуществляется приказом руководителя отделения автоматизации и электротехнических систем, не позднее, чем за 2 недели до начала производственной практики.

К каждому руководителю ВКР может быть одновременно прикреплено не более 8 обучающихся.

Для закрепления темы и руководителя ВКР, обучающийся пишет заявление (Приложение А).

Тема ВКР и руководитель могут быть изменены по заявлению выпускника с обоснованием причин и с согласия руководителя отделения автоматизации и электротехнических систем, но не позднее начала сроков, определенных в учебном плане для подготовки ВКР.

За выбор темы, принятые в проекте технические, организационные, экономические и другие решения, за качество выполнения и оформления, а так же за представление проекта для защиты к сроку отвечает обучающийся - автор проекта!

4 Структура и основные требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Текстовая часть выпускной квалификационной работы оформляется в виде пояснительной записки (ПЗ) в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 2.105-2019 и ГОСТ 2.106-2019.

Обязательными структурными элементами пояснительной записки являются:

- рецензия на выпускную квалификационную работу (приложение Б);
- отзыв на выпускную квалификационную работу (приложение В);
- титульный лист (приложение Г);
- задание (приложение Д);
- содержание;
- обозначения и сокращения;
- введение;
- теоретическая часть;
- практическая часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Каждый структурный элемент ВКР (введение, главы и др.) должен начинаться с новой страницы, параграфы следуют друг за другом

Текст пояснительной записки размещается на одной стороне листа стандартного формата А4 (210x297) в рамке. Оформление рамок регламентируется ГОСТом 2.301-68, а оформление штампа — ГОСТом 2.104-68.

На первом текстовом листе (содержание) выполняют основную надпись (штамп) по форме 2 ГОСТ 2.104-68 (приложение Е), а на всех последующих листах - по форме 2а.

Для текста в штампе используется шрифт Gost type A, размер 9 пунктов для мелких ячеек и 14-16 пунктов для больших.

Расстояние от рамки до границ текста в начале и в конце строк - не менее 3 мм, а от рамки до верхней или нижней строки текста - не менее 10 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым для всего текста и составляет 1,25 см.

Абзацы выравниваются по ширине. До и после абзаца – нулевой интервал (т.е. абзацы не отделяются друг от друга дополнительными «пустыми строчками»).

Рекомендуемые размеры полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 30 мм.

Для основного текста используется шрифт Times New Roman, размер (кегель) 14 пунктов, интервал полуторный.

Требования к оформлению выпускной квалификационной работы должны соответствовать требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32- 2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», ГОСТ Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Объем пояснительной записки без учета приложений должен быть не менее 40 листов. Пояснительная записка должна быть переплетена или помещена в стандартную папку-скоросшиватель.

Текст пояснительной записки делят на разделы, подразделы, пункты и подпункты, которые следует нумеровать арабскими цифрами без точки в конце.

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

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

Каждый раздел начинают с новой страницы. Заголовки разделов, подразделов выполняют с прописной (заглавной) буквы с абзацного отступа без точки в конце, без подчеркивания. Продолжение заголовка пишут с абзацного отступа.

Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт

имеет только один подпункт, то нумеровать его не следует.

Подразделы, пункты, подпункты, печатают (пишут) подряд в пределах своего раздела (с новой страницы не начинают).

Правила для всех заголовков:

- переносы внутри слов в заголовках не допускаются;
- точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух или нескольких предложений, то их разделяют точкой;
- заголовки не подчеркивают;
- все заголовки должны быть помещены в содержание работы;
- расстояние (интервал) между заголовками или между заголовком и текстом должно быть в два раза больше, чем между строчками текста.

Заголовки нельзя переносить со страницы на страницу и отрывать от текста.

Возможно применение двух вариантов расположения. I вариант: после заголовка – одна строка пустая и хотя бы одна строка текста. II вариант: заголовок переносят на другую страницу.

Не нумеруют такие разделы, как СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ. Наименование разделов, не имеющих порядковых номеров, размещают в центре строки без абзацного отступа и записывают ПРОПИСНЫМИ буквами.

При изложении текста должны быть соблюдены основные требования:

- четкость и логическая последовательность изложения;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- использование только общепринятой терминологии, установленной в межгосударственных стандартах или национальных стандартах РФ.

Текст излагают в безличной форме. Например, «были проведены», «были получены». В текст не включают слова: «Я получил», «Мы сделали» и т.д.

Нумерация страниц и приложений должна быть сквозная. Номер страницы располагается в штампе рамки. Первой страницей является титульный лист. На первой странице (титульный лист) номер страницы не ставится.

В тексте не допускаются висячие строки, то есть неполные строки в начале строки. Неполной строкой считается строка, на которой стоит менее 5 букв.

Чтобы устранить неполную строку, нужно либо сократить, либо

дописать текст. Если эти варианты не подходят, можно незначительно уплотнить шрифт: выделите абзац с висячей строкой, заходите в меню «Формат – Шрифт», выбирайте вкладку «Интервал», в значении «Интервал» вместо «Обычный» выбирайте «Уплотненный» и задайте значение, насколько уплотнить шрифт. Главное – нельзя уплотнять шрифт более чем на 0,6 пт.

Варианты структур ВКР различного характера

ВКР опытно-практического характера имеет следующую структуру:

- введение, в котором раскрываются актуальность выбора темы, формулируются компоненты методологического аппарата: объект, предмет, проблема, цель и задачи работы и др.;

- теоретическая часть, в которой содержатся теоретические основы изучаемой проблемы, кратко описываются возможные пути, по которым может развиваться решение проблемы;

Например, при тестировании видеоадаптеров можно привести ссылки на независимые тестовые лаборатории, проводившие ранее подобные измерения, а также сделать обзор программ для тестирования. При проектировании сети можно перечислить альтернативные сетевые технологии, выбор одной из которых определит дальнейшее развитие решения задачи.

- практическая часть, должна быть направлена на решение выбранной проблемы и содержать пошаговое описание процесса практических мероприятий при решении поставленных задач с приведением снимков экранов тестовых программ, изображений тестируемых устройств, рисунков, наглядно поясняющих практические действия разработчика; здесь же необходимо отдельно останавливаться на тех моментах в работе, которые являются ключевыми, с точки зрения получения результатов;

- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения полученных результатов;

- список литературы (не менее 25 источников);

- приложения.

ВКР опытно-экспериментального характера имеет следующую структуру:

- введение, в котором раскрываются актуальность выбора темы, формулируются компоненты методологического аппарата: объект, предмет, проблема, цель и задачи работы и др.;

- теоретическая часть, в которой даны история вопроса, аспекты разработанности проблемы в теории и практике;

- практическая часть, в которой представлены план проведения эксперимента, характеристики методов экспериментальной работы,

основные этапы эксперимента (констатирующий, формирующий, контрольный), анализ результатов опытно-экспериментальной работы;

– заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения полученных результатов;

– список литературы (не менее 25 источников);

– приложения.

ВКР теоретического характера имеет следующую структуру:

– введение, в котором раскрываются актуальность выбора темы, формулируются компоненты методологического аппарата: объект, предмет, проблема, цель и задачи работы и др.;

– теоретическая часть, в которой даны история вопроса, аспекты разработанности проблемы в теории и практике, посредством глубокого сравнительного анализа литературы;

– заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов исследования;

– список литературы (не менее 25 источников);

– приложения.

Содержанием ВКР проектного характера является разработка изделия или продукта творческой деятельности. По структуре данная выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки, практической части и списка литературы.

В пояснительной записке дается теоретическое, а в необходимых случаях и расчетное обоснование создаваемых изделий или продуктов творческой деятельности. Структура и содержание пояснительной записки определяются в зависимости от темы ВКР. Объем пояснительной записки должен составлять от 10 до 15 страниц печатного текста.

В практической части дается обоснование экономической целесообразности разработки данного проекта, созданные изделия или продукты творческой деятельности представляются в виде готовых изделий, чертежей, схем, графиков, диаграмм, серий наглядных пособий, компьютерных обучающих программ и презентаций и т.п. в соответствии с темой дипломной работы.

5 Требования к структурным элементам пояснительной записки

5.1 Требования к оформлению содержания

По ГОСТ 7.32-2001 заголовок СОДЕРЖАНИЕ пишется прописными буквами посередине строки.

Содержание включает введение, наименование всех разделов

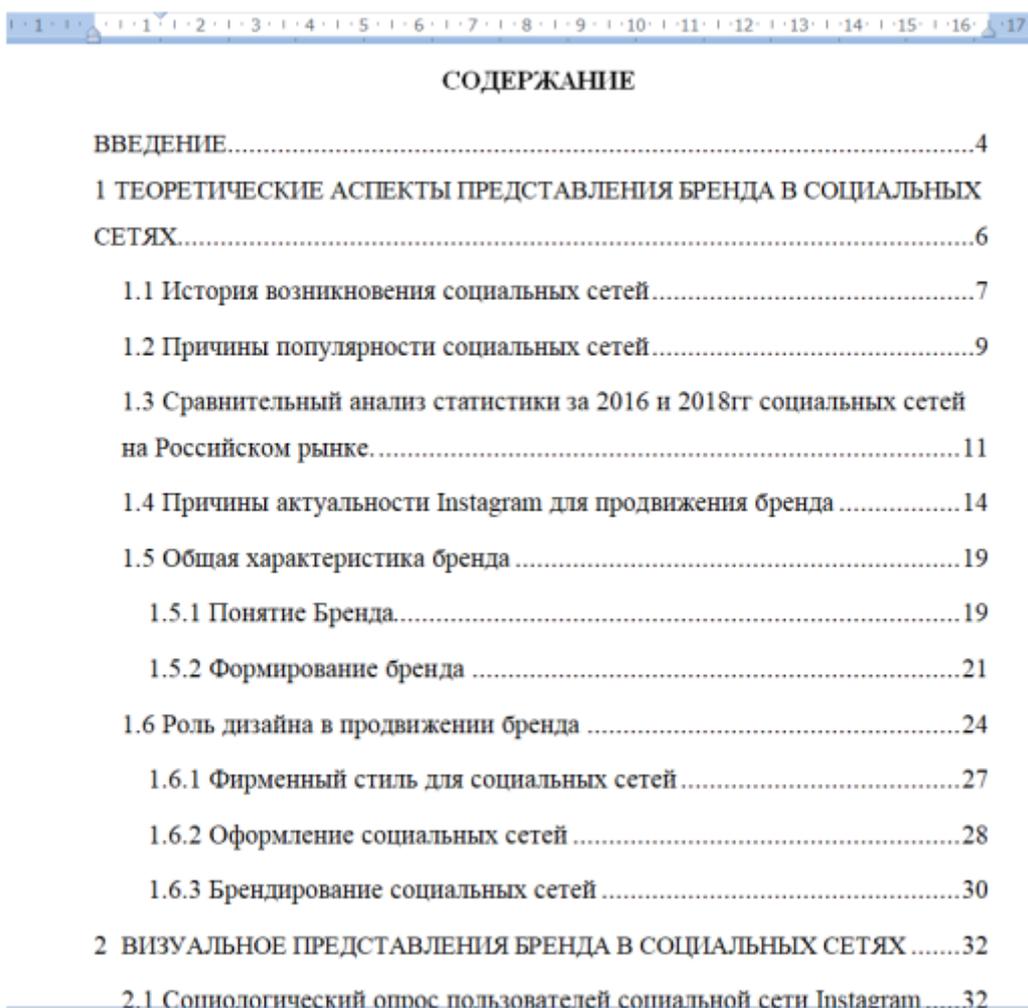
работы, подразделов, пунктов и подпунктов, заключение, список использованных источников и приложений с наименованиями и с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

Название подразделов (заголовки второго уровня) сдвигаются на 2 знака (0,5 см - на линейке), а следующие названия пунктов еще на 2 знака, т.е. всего на 4 знака (1 см - на линейке). Если название длинное, то его продолжают на следующей строке с того же отступа, что и на первой.

Каждую запись содержания оформляют как отдельный абзац, выровненный влево. Номера страниц указывают выровненными по правому краю поля и соединяют с наименованием структурного элемента или раздела отчета посредством отточия. Пример оформления содержания представлен на рисунке 1.

Абзацный отступ у параграфов может отсутствовать. Пример оформления содержания без абзацного отступа представлен на рисунке 2.

Пример:



СОДЕРЖАНИЕ	
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ БРЕНДА В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ.....	6
1.1 История возникновения социальных сетей.....	7
1.2 Причины популярности социальных сетей.....	9
1.3 Сравнительный анализ статистики за 2016 и 2018гг социальных сетей на Российском рынке.	11
1.4 Причины актуальности Instagram для продвижения бренда	14
1.5 Общая характеристика бренда	19
1.5.1 Понятие Бренда.....	19
1.5.2 Формирование бренда	21
1.6 Роль дизайна в продвижении бренда	24
1.6.1 Фирменный стиль для социальных сетей.....	27
1.6.2 Оформление социальных сетей	28
1.6.3 Брендирование социальных сетей	30
2 ВИЗУАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ БРЕНДА В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ	32
2.1 Социологический опрос пользователей социальной сети Instagram	32

Рисунок 1 – Пример оформления содержания

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	6
1.1 Техническое задание на разработку программного продукта	6
1.1.1 Основание для разработки	6
1.1.2 Назначение разработки	6
1.1.3 Требования к функциональным характеристикам	6
1.1.4 Требования по надежности	7
1.1.5 Требования к условиям эксплуатации	7
1.1.6 Требования к составу и параметрам технических средств	8
1.1.7 Требования к программной и информационной совместимости	8
1.1.8 Требования к маркировке, упаковке, транспортному хранению	8
1.1.9 Требования к эргономике и технической эстетике	8
1.1.10 Стадии и этапы разработки	9
1.1.11 Порядок контроля и приемки	9
1.2 Обзор существующих решений задачи	10
1.3 Обоснование выбора языка программирования	11
2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	13
2.1 Описание программы	13
2.1.1 Общие сведения	13

Рисунок 2 – Пример оформления содержания без абзацного отступа

5.2 Требования к оформлению введения и заключения

Стандартные компоненты вводной части, не зависящие от тематики исследования:

- актуальность;
- тема работы;
- цели и задачи;
- объект и предмет исследования;
- гипотеза (необязательно);

- методы исследования;
- научная новизна (не обязательно);
- практическая значимость и возможность применения результатов;
- структура работы.

Объем введения не должен превышать 10% общего объема. В среднем гармоничный объем составляет 3-5 страниц при объеме диплома 50-80 страниц.

Заключение диплома не менее важная часть всей работы, чем введение. Именно здесь содержатся основные результаты и подведенные итоги всего научного исследования.

Как и введение, данный пункт должен быть около 3-5 страниц.

Каждый параграф вашего исследования должен завершаться подведением определенных итогов и написанием выводов. Именно совокупность этих выводов и есть ваша заключительная часть.

Как правило, есть определенные фразы, которые являются стандартными формулировками и используются для написания заключения. Это могут быть «В заключении нашего исследования отметим, что...», «По завершению работы...», «Данное исследование показало...», «Именно таким образом мы пришли к выводу...» и другие.

5.3 Требования к оформлению иллюстраций

Все иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы и пр.) именуются рисунками. Иллюстрации следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице по центру (без абзацного отступа). На все иллюстрации должны быть даны ссылки. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2».

Каждый рисунок должен быть подписан.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки под рисунком. Например: Рисунок 1 – Заглавие рисунка (полное). В подписи слово «рисунок» пишется полностью, после него необходимо поставить тире и записать название без кавычек, точка после названия не нужна.

Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его записывают через один межстрочный интервал.

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

До рисунка и после подписи по одной пустой строке.

5.4 Требования к оформлению таблиц

Слово "Таблица" указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова "Продолжение таблицы" с указанием номера (обозначения) таблицы. При подготовке технического документа с использованием программных средств надпись "Продолжение таблицы" допускается не указывать.

Название таблицы, при ее наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире без точки в конце названия.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Таблица 1 – Нормы расхода сырья

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие			Запасы сырья
	А	Б	В	
1	1	1	1	18
2	1	3	2	30
Цена изделия	12	7	18	

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят. Необходимо пронумеровать столбцы и повторить их нумерацию на следующей странице. Эту страницу начинают с надписи «Продолжение таблицы» с указанием ее номера, например: «Продолжение таблицы 1». При переносе таблицы на другую страницу заголовок помещают только над ее первой частью. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например: «Таблица В.1», если она приведена в приложении.

5.5 Требования к оформлению уравнений и формул

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=)

или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак (x).

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/м³, вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

где m - масса образца, кг;
 V - объем образца, м³.

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

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, $\frac{1}{4}$ 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, формула (B.1).

5.6 Требования к оформлению перечислений (списков)

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, начиная с буквы "а" (за исключением – г, ё, з, й, о, ь, ы, ь), после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как у обычного текста:

а) _____

- б) _____
1) _____
2) _____
в) _____

Не допускается использование данной точки « ».

Пример с тире представлен на рисунке 3.

Примеры использования букв и цифр в перечислениях представлены на рисунках 4 и 5.

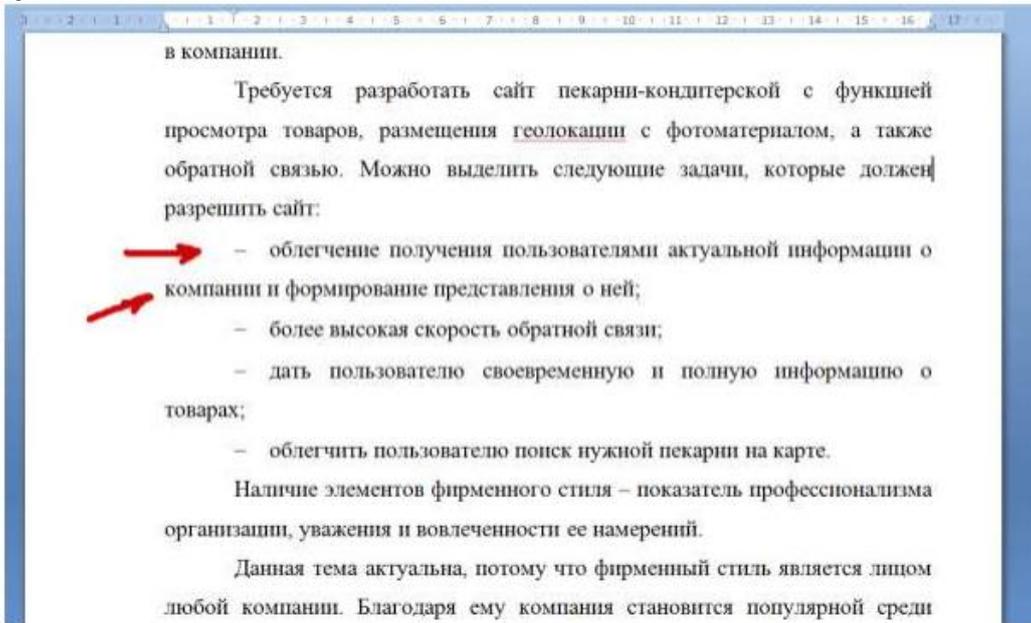


Рисунок 3 – Пример перечисления с тире

Разрабатываемое сверхмощное устройство можно будет применять в различных отраслях реального сектора экономики:

- в машиностроении:

- 1) для очистки отливок от формовочной смеси;
- 2) для очистки лопаток турбин авиационных двигателей;
- 3) для холодной штамповки из листа;

- в ремонте техники:

- 1) устранение наслоений на внутренних стенках труб;
- 2) очистка каналов и отверстий небольшого диаметра от грязи.

Рисунок 4 – Пример 1 перечисления с использованием букв и цифр

Техническим заданием называют документ, содержащий разделы:

- a) Общие требования к сайту:
 - 1) требования к дизайну;
 - 2) требования к навигации;
 - 3) требование к программному обеспечению;
 - 4) требования к защите информации;
 - 5) требования к документации.
- b) Описание структуры;
- c) Описание дизайна;
- d) Описание верстки страниц;

Рисунок 5 – Пример 2 перечисления с использованием букв и цифр

5.7 Требования к оформлению цитат и ссылок в тексте

В пояснительной записке допускаются ссылки на стандарты, другие документы и источники.

Ссылаться следует на источник (документ) в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц иллюстраций пояснительной записки.

Нумерация ссылок ведется арабскими цифрами в порядке приведения ссылок в тексте независимо от деления записки на разделы.

Ссылка на использованный источник, после упоминания о нем, следует приводить в квадратных скобках с указанием номера, под которым он помещается в списке использованных источников, например: [4]. При использовании дословного текста из источника обязательно указывать в ссылке номер страницы, на котором в источнике помещен данный текст, например, [25, с.148].

5.8 Требования к оформлению списка использованных источников

Библиографический список - необходимый элемент справочного аппарата научной работы. Содержит библиографические описания использованных источников и помещается в работе после заключения.

Способы расположения библиографических описаний в списке литературы:

- алфавитный,
- хронологический,
- систематический,
- в порядке первого упоминания публикации в тексте и др.

В заголовке описания запятая после фамилии автора - *факультативный элемент.*

При оформлении списка литературы обязательное требование – *единообразие*.

При сокращении слов учитываются требования **ГОСТ Р 7.0.12-2011** Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила (если используются сокращения – во всех источниках).

«Запятая» после фамилии автора в заголовке описания - факультативный элемент (если ставится запятая - во всех источниках).

Библиографическое описание документов, отобранных для включения в библиографический список литературы, следует выполнять в соответствии с требованиями:

ГОСТ Р 7.0.12-2011 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила

ГОСТ Р 7.0.100-2018 Библиографическая запись. Библиографическое описание

В зависимости от структуры описания различают:

одноуровневое библиографическое описание - это описание одного отдельно взятого (одночастного) документа (монографии, учебника, справочника, сборника статей, архивного документа и т.д.);

многоуровневое библиографическое описание - это описание многочастного документа (многотомное издание);

аналитическое библиографическое описание - это описание части документа (статья из периодического издания или сборника).

Примеры библиографического описания

Книга 1 автора

Мазалов В. В. Математическая теория игр и приложения / В. В. Мазалов. - Москва : Лань, 2017. - 448 с. - Текст : непосредственный.

Книга 2 авторов

Дремлюга С. А. Основы маркетинга : учеб.-метод. пособие / С. А. Дремлюга, Е. В. Чупашева ; ред. Г. И. Герасимова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. - 84 с. - Текст : непосредственный.

Книга 3 авторов

Агафонова Н. Н. Гражданское право : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Агафонова, Т. В. Богачева, Л. И. Глушкова. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Саратов : Юрист, 2011. - 542 с. - Текст : непосредственный.

Книга 4-х авторов

Описание начинается с заглавия. В сведениях об ответственности приводятся имена всех авторов.

Английский язык для инженеров : учебник для студентов вузов / Т. Ю. Полякова, А. Н. Швецов, А. А. Суконщиков, Д. В. Кочкин. - Москва : Академия, 2016. - 559 с. - Текст : непосредственный.

Книга 5 авторов и более

Описание начинается с заглавия. В сведениях об ответственности

приводятся имена первых трех авторов и [и др.].

Распределенные интеллектуальные информационные системы и среды : монография / А. Н. Швецов, А. А. Суконщиков, Д. В. Кочкин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Вологодский государственный университет. – Курск : Университетская книга, 2017. - 196 с. - Текст : непосредственный.

Книга под заглавием

Эксплуатация магистральных газопроводов : учебное пособие / ТюмГНГУ ; ред. Ю. Д. Земенков. - Тюмень : Вектор Бук, 2009. - 526 с. - Текст : непосредственный.

Методические указания

Гидравлика : методические указания по выполнению контрольной работы для студентов направления 21.03.01 Нефтегазовое дело всех профилей и форм обучения / ТюмГНГУ ; сост. : М. Ю. Земенкова [и др.]. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 30 с. - Текст : непосредственный.

Материалы конференции

Проблемы инженерного и социально-экономического образования в техническом вузе в условиях модернизации высшего образования : материалы регион. науч.-метод. конф. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2016. - 319 с. - Текст : непосредственный.

Статья из материалов конференции

Аксенова Н. А. Анализ состояния технологических средств и технологий вскрытия продуктивных горизонтов / Н. А. Аксенова, В. В. Салтыков. - Текст : непосредственный // Моделирование технологических процессов бурения, добычи и транспортировки нефти и газа на основе современных информационных технологий : вторая всерос. науч.-техн. конф. 19-21 апр. 2000 г. - Тюмень, 2000. - С. 8-9.

Труды

Комплексирование геолого-геофизических методов исследования при локальном прогнозе и разведке нефти и газа в Западной Сибири : труды ЗапСибНИГНИ. - Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1993. - 442 с. - Текст : непосредственный.

Статья из сборника трудов

Демичев С. С. Методы предупреждения газо- и пескопоявлений в слабосцементированных коллекторах / С. С. Демичев. - Текст : непосредственный // Комплексирование геолого-геофизических методов исследования при локальном прогнозе и разведке нефти и газа в Западной Сибири : труды ЗапСибНИГНИ. - Тюмень, 1993. - С. 140-142.

Словари, энциклопедии

Англо-русский, русско-английский словарь : 15 000 слов / сост. Т. А. Карпова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. - 446 с. - Текст : непосредственный.

Кузьмин Н. И. Автомобильный справочник-энциклопедия : [около

3000 названий и терминов] / Н. А. Кузьмин, В. И. Песков. - Москва : ФОРУМ, 2014. - 287 с. - Текст : непосредственный.

Сборник

50 лет геологоразведочному факультету Тюменского индустриального института : сб. ст. / ТюмГНГУ ; сост. Е. М. Максимов. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. - 194 с. - Текст : непосредственный.

Диссертация

Растрогин А. Е. Исследование и разработка процесса циклического дренирования подгазовых зон нефтегазовых месторождений : 25.00.17 : дис. . канд. техн. наук / А. Е. Растрогин ; ЗапСибНИГНИ. - Тюмень, 2015. - 150 с. - Текст : непосредственный.

Автореферат

Барышников А. А. Исследование и разработка технологии увеличения нефтеотдачи применением электромагнитного поля : 25.00.17 : автореф. дис. . канд. техн. наук / А. А. Барышников ; ТюмГНГУ. - Тюмень, 2015. - 23 с. - Текст : непосредственный.

Патенты

Пат. 2530966 Российская Федерация, МПК E01H4/00 E01C23/00. Устройство для ремонта автозимников : № 2013129881/03 : заявл. 28.06.2013 : опубл. 20.10.2014 / Мерданов Ш. М., Карнаухов Н. Н., Иванов А. А., Мадьяров Т. М., Иванов А. А., Мерданов М. Ш. ; патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый ун-т» (ТюмГНГУ). - Текст : непосредственный.

Авторские свидетельства

А. с. 1810435 Российская Федерация, МПК5 E02F5/12. Устройство для уплотнения дорожных насыпей : № 4797444 : заявл. 09.01.90 : опубл. 23.04.93 / Карнаухов Н. Н., Мерданов Ш. М., Иванов А. А., Осипов В. Н., Зольников С. П. ; заявитель Тюменский индустриальный институт им. Ленинского комсомола. - Текст : непосредственный.

Отчеты о НИР, депонированные научные работы

Экспериментально-теоретические исследования взаимодействий в системе "транспортный комплекс - окружающая среда" в северных регионах Западной Сибири : отчет о НИР / ТюмГНГУ ; рук. Н. Н. Карнаухов ; отв. исполн. Ш. М. Мерданов ; исполн. : Г. Г. Закирзаков [и др.]. - Тюмень, 2006. - 187 с. - № ГР 01.200600740. - Текст : непосредственный.

Разумовский В. А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В. А. Разумовский, Д. А. Андреев ; Ин-т экономики города. - Москва, 2002. - 210 с. – Деп. в ИНИОН Рос. акад. наук. 15.02.2002, № 139876.

ГОСТы

ГОСТ Р 57618.1–2017. Инфраструктура маломерного флота. Общие

положения : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утв. и введ. в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 августа 2017 г. № 914-ст : введ. впервые : дата введ. 2018-01-01 / разработан ООО «Техречсервис». - Москва : Стандартинформ, 2017. - 7 с. - Текст : непосредственный.

Официальные документы

Российская Федерация. Законы. Уголовный кодекс Российской Федерации : УК : текст с изм. и доп. на 1 августа 2017 г. – Москва : Эксмо, 2017. - 350 с. - Текст : непосредственный.

Законы РФ

Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации : федеральный закон № 131-ФЗ : принят Государственной думой 16 сентября 2003 года : одобрен Советом Федерации 24 сентября 2003 года. - Москва : Проспект ; Санкт-Петербург : Кодекс, 2017. - 158 с. - Текст : непосредственный.

Правила

Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации ядерных установок ядерного топливного цикла : (НП-057-17) : официальное издание : утв. Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14.06.17 : введ. в действие 23.07.17. – Москва : НТИЦ ЯРБ, 2017. - 32 с. - Текст : непосредственный.

Нормативная документация:

СП, РД, ПБ, СО

Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций : РД 153-34.0-03.205-2001 : утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 13.04.01 : введ. в действие с 01.11.01. - Москва : ЭНАС, 2001. - 158 с. - Текст : непосредственный.

Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек) : ПБ 10-256-98 : утв. Ростехнадзором России 24.11.98 : обязат. для всех мин-в, ведомств, предприятий и орг., независимо от их орг.-правовой формы и формы собственности, а также для индивидуальных предпринимателей. - Санкт-Петербург : ДЕАН, 2001. - 110 с. - Текст : непосредственный.

Описание отдельного тома или части

Ефимченко С. И. Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов : учебник для студентов вузов. В 2 ч. Ч. 1. Расчет и конструирование оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин / С. И. Ефимченко, А. К. Прыгаев. - Москва : Нефть и газ РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - 2006. - 734 с. - Текст : непосредственный.

Электронные ресурсы

САЙТ

ЛУКОЙЛ : Нефтяная компания : [сайт]. - URL : <http://www.lukoil.ru>

(дата обращения: 09.06.2019). - Текст : электронный.

СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ САЙТА

Интерактивная карта мира / Google. - Изображение : электронное // Maps-of-world.ru = Карта мира : [сайт]. - URL: <http://www.maps-world.ru/online.htm> (дата обращения: 01.07.2019).

План мероприятий по повышению эффективности госпрограммы «Доступная среда». - Текст : электронный // Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации : официальный сайт. - 2017. - URL : <http://rosmintrud.ru/docs/1281> (дата обращения : 08.04.2017).

СТАТЬЯ ИЗ ЖУРНАЛА

Янина О. Н. Особенности функционирования и развития рынка акций в России и за рубежом / О. Н. Янина, А. А. Федосеева. – Текст : электронный // Социальные науки. - 2018. - № 1. – URL : http://academymanager.ru/journal/Yanina_Fedoseeva_2pdf (дата обращения: 04.06.2018).

СТАТЬЯ ИЗ ЖУРНАЛА (с DOI)

Московская А. А. Между социальным и экономическим благом : конфликт проектов легитимации социального предпринимательства в России / А. А. Московская, А. А. Берендяев, А. Ю. Москвина. - DOI 10.14515/monitoring.2017.6.02. - Текст : электронный // Мониторинг общественного мнения : экономические и социальные перемены. - 2017. - № 6. - С. 31-35. - URL : http://wcion.ru/fileadmin/file/monitoring/2017/142/2017_142_02Moskovsaya.pdf (дата обращения : 11.03.2019).

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ИЗ ЭЛЕКТРОННОГО ЖУРНАЛА

Бахтурина Т. А. От MARC 21 к модели BIBFRAME : эволюция машиночитаемых форматов Библиотеки конгресса США : [презентация : материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Румянцевские чтения 2017», Москва, 18-19 апреля 2017 г.] / Т. А. Бахтурина. - Текст : электронный // Теория и практика каталогизации и поиска библиотечных ресурсов : электронный журнал. - URL : <http://www.nilc.ru/journal/>. - Дата публикации: 21 апреля 2017.

Литература на английском языке

Книга

Timoshenko S. P. Vibration problems in engineering / S. P. Timoshenko, D. H. Young, K. W. Weaver. - Moscow : Krom Publ, 2013. - 508 p. - Direct text.

Статья из журнала

Sergeev A. Considering the economical nature of investment agreement when deciding practical issues / A. Sergeev, T. Tereshchenko. - Direct text. // Pravo. – 2003. - № 7. - P. 219-223.

Электронные ресурсы

Mullins D. 5 Ways B2B Research Can Benefit From Mobile Ethnography

/ D. Mullins. - URL: <https://rwconnect.esomar.org/5-ways-b2b-research-can-benefit-from-mobile-ethnography/> (date of the application 22.03.2018). - Text : electronic.

5.9 Требования к оформлению приложений

В приложения следует включать вспомогательный материал, который загромождает текст основной части пояснительной записки и затрудняет его восприятие. К вспомогательному материалу относятся промежуточные расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, инструкции, методики, компьютерные распечатки, иллюстрации вспомогательного характера, заполненные формы отчетности, описания аппаратуры и приборов, применяемых при проведении эксперимента и другие документы.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах. В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке упоминания их в тексте.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного - «рекомендуемое» или «справочное».

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».

Приложения больших размеров размещают на нескольких листах. При этом слово «Приложение», его номер и название указывают один раз над первой частью приложения, над последующими частями пишут «Продолжение» или «Окончание приложения».

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4'3, А4'4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301-68.

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.

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

5.10 Требования к оформлению листинга программ

В пояснительной записке и приложениях при разработке программы должны приводиться фрагменты кода программного продукта, которые оформляются в виде листингов.

Слово «Листинг» и его наименование помещают перед фрагментом программного кода с заглавной буквы. Листинги нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией. На листинги программ, расположенные в приложениях, должны быть в тексте пояснительной записки обязательные ссылки. При ссылках на коды программ следует писать: «...код процедуры представлен листингом 1».

Название листинга программы печатается тем же шрифтом, что и основной текст, и размещается над листингом слева без абзацного отступа через тире после номера листинга.

При оформлении листинга требуется использовать:

- шрифт простой, размер шрифта – 12 пт,
- междустрочный интервал – одинарный,
- интервалы до и после абзаца – 0 пт,
- выравнивание – по левому краю.

При написании исходного кода на языке программирования необходимо соблюдать правила оформления кода на соответствующем языке программирования. При оформлении программного кода следует использовать структурный отступ в два или четыре пробела. Листинг должен представлять программу целиком или её цельную часть (функцию, процедуру, фрагмент метода).

Программный код должен быть снабжен комментариями, поясняющими его работу.

Пример оформления листинга программы представлен на рисунке 6.

```

var
mas:array[1..5,1..5] of integer;
{объявление двумерного массива}
i,j:integer;
begin
{Ввод значений элементов массива}
for i:=1 to 5 do
for j:=1 to 5 do readln(mas[i,j]);
{Вывод значений элементов массива}
for i:=1 to 5 do begin
for j:=1 to 5 do
write(' ',mas[i,j]);
writeln;
end;
end.

```

Рисунок 6 – Пример оформления листинга программы

5.11 Требования к изложению текста

Текст должен быть кратким и не допускать различных толкований. Термины, обозначения и определения должны соответствовать установленным стандартам, а при их отсутствии - общепринятым в научно-технической литературе.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова "должен", "разрешается только", "следует", "необходимо", "требуется чтобы", "не допускается", "запрещается", "не следует". При изложении других положений следует применять слова - "могут быть", "как правило", "при необходимости", "может быть", "в случае" и т.д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста, например, "применяют", "указывают" и т.п.

В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;

- применять сокращение слов в тексте и в подписях под иллюстрациями, кроме установленных правилами орфографии, пунктуации, а также соответствующими государственными стандартами;
- сокращать обозначения физических единиц, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки;
- заменять слова буквенными обозначениями;
- использовать в тексте математический знак (-), (0) и т.п. перед значениями величин. Вместо знака нужно писать слова "минус", "диаметр";
- употреблять математические знаки без цифр, например < (меньше или равно), > (больше или равно), * (не равно), а также знаки №. (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов (ГОСТ, ОСТ, РСТ, СТП) без регистрационных номеров.

5.12 Требования к временным диаграммам

Временные диаграммы, являющиеся подмножеством диаграмм вообще, обычно используются для отображения временных зависимостей между различными сигналами функциональной схемы.

В целом, при черчении временных и других диаграмм должны соблюдаться требования Р 50-77-88, определяющие изображение осей координат, линий-уровней сигналов, «особых» точек и т.д.

Наиболее обобщенный пример временной диаграммы (применительно к специальности).

5.13 Требования к блок-схемам алгоритма

Блок-схемы алгоритмов являются основными чертежами программного дипломного проекта. Блок-схемы могут быть различных видов и различной степени детализации. Блок-схемы могут отображать алгоритмы работы подпрограмм (типовой пример), порядок взаимодействия подпрограмм, последовательность обработки данных и т.д.

Блок-схемы алгоритмов должны чертиться согласно требованиям единой системы программной документации (ЕСПД): ГОСТы 19.003–80, 24.302–80 и др.

Основные моменты, на которые следует обратить внимание при черчении блок-схемы алгоритма:

Все «вершины» алгоритмов должны изображаться в виде специальных символов.

Изображение символа зависит от функций, которую он отображает. Все символы в пределах чертежа должны вписываться в одинаковые виртуальные квадраты с соотношением высота: ширина равным 2:3 и размерами 30x45 либо 40x60.

Входящие, по отношению к символам, линии обычно подводятся только сверху, а исходящие – снизу или со сторон. Например, для приведенного выше символа условной вершины алгоритма один вход расположен сверху, а два выхода с надписями – слева, справа либо снизу в любой комбинации.

Символ должен содержать поясняющий текст в соответствии с функцией (например, условие $X=Y$) и координату на схеме (например, A9). Поясняющий текст должен быть по возможности кратким и «четким». Координата указывается в специальном разрыве контура символа, который делается в левом верхнем углу.

2. Символы-вершины алгоритмов объединяются с помощью символов-линий логической связи, показывающих информационные и другие потоки.

Линии логической связи могут иметь различную форму из параллельных линиям ограничительной рамки сегментов, разветвляться, объединяться и пересекаться произвольным образом. Разветвление указывается с помощью символа-точки. Примыкание одной линии связи к другой, а также направление логической связи указывается с помощью символа-стрелки на конце последнего сегмента линии связи. Направления сверху вниз и справа налево считаются направлениями переходов по умолчанию. Поэтому, если все сегменты линии связи направлены таким образом, то стрелка на конце линии связи не ставится. При сложной форме информационных потоков на блок-схеме стрелки расставляются таким образом, чтобы из любой наугад взятой точки любой линии связи направлять «движение» в нужную сторону и чтобы общее число стрелок было минимальным.

3. Блок-схема алгоритма должна чертиться по координатной сетке. В целом, правила нанесения и использования координатной сетки аналогичны правилам для схемы электрической принципиальной (см. п. 2.4.2). Исключения составляют размеры рядов и колонок.

Высота ряда соответствует высоте символов блок-схемы, а ширина колонки – их ширине. Таким образом, допустимые варианты: 30 и 45 мм либо 40 и 60 мм.

Все символы вписываются в зоны координатной сетки. Координаты зон и указывается для каждого из символов.

Рекомендуется начинать блок-схему в левой верхней части формата и продолжать ее вниз, а затем вправо.

Линии связи рисуются по виртуальной пятимиллиметровой сетке, привязанной к основной.

Следует иметь в виду, что существуют несколько исключений при изображении символов.

Такие символы, как символы вершин начала и конца алгоритма, а также символы разрывов линий логической связи имеют половинную высоту и помещаются в верхние части соответствующих зон координатной сетки.

Блок-схема алгоритма может содержать комментарии, которые наносятся особым образом.

Комментарий изображается в виде особого символа – вертикальной (по возможности) «квадратной скобки».

Символ комментария не привязывается к координатной сетке и, следовательно, не содержит координату. Символ комментария соединяется с комментируемым символом штриховой линией, не имеющей направления. Рекомендуется линию подводить к центру боковой стороны комментируемого символа и к центру внешней (обязательно) стороне «квадратной скобки». Текст комментария должен наноситься с внутренней стороны «квадратной скобки» и выравнивается по ней. Размер «квадратной скобки» должен соответствовать размеру текста.

Комментарий может относиться как к одному символу, так и к нескольким, возможно выделенным в особый блок штрихпунктирной линией. У одного символа может быть несколько комментариев.

Рекомендуется помещать комментарии вблизи (слева или снизу) от тех символов, к которым они относятся.

При очень большом количестве пересечений линий логической связи, что встречается достаточно редко, а также при расположении одного чертежа на нескольких листах, допускается делать разрывы линий связи.

Внутри особого символа разрыва перечисляются все координаты зон, где данная линия связи продолжается. Дополнительно могут указываться номера листов. Особенностью является то, что в одной зоне может присутствовать только один символ разрыва.

7. Сокращения на блок-схемах алгоритмов встречаются редко. При этом используется применимое в данной ситуации подмножество правил для схемы электрической принципиальной (см. п. 2.4.2).

8. Весь текст, содержащийся на блок-схеме алгоритма, должен быть нанесен шрифтом одного размера.

Рекомендуется использовать шрифт высотой 3,5 мм для символов с размерами 30x45 мм и 5 мм для символов с размерами 40x60 мм. «Подгонка» текста к размерам символов делается за счет изменения плотности, а не высоты шрифта.

5.14 Требования к диаграмме классов

Диаграммы классов являются основным способом отображения иерархии объектов при использовании объектно-ориентированного подхода при программировании.

В связи с отсутствием отечественного ГОСТа на изображение диаграмм классов, рекомендуется использовать унифицированный язык моделирования Universal Modeling Language (UML), ныне поддерживаемый многими системами программирования, например, Rational Rose. Важным моментом является то, что диаграммы классов показывают отношения между классами, но не показывают порядок вызовов и взаимовлияние функций. Для отображения «динамики» работы программы используются другие диаграммы, например, диаграммы сценариев.

Ключевые моменты, на которые следует обратить внимание:

1. На диаграмме класс (class) изображается в виде прямоугольника со сплошной границей, разделенного горизонтальными линиями на 3 основные секции.

Верхняя секция содержит имя класса и другие общие свойства, например, стереотип. Если класс является абстрактным, то его имя приводится курсивом. Средняя секция содержит список атрибутов, т.е. данных, инкапсулированных в класс. Нижняя секция содержит список операций, т.е. функций-методов класса. Элементы этих списков можно группировать по некоторым признакам, причем в таких случаях перед группой ставится заключенная в кавычки строка, определяющая общее свойство.

2. Атрибут (attribute) изображается в виде текстовой строки, отражающей различные его свойства:

```
<видимость><имя>:<тип>=<начальное_значение>{<свойства>}
```

3. Операция (operation) также изображается в виде текстовой строки:

```
<видимость><имя>(<список_параметров>):<тип_возвращаемого_значения>{<свойства>}
```

4. «Видимость» имеет C++ семантику:

-открытый атрибут или открытая операция (public) – обычно обозначается символом +;

-защищенный атрибут или защищенная операция (protected) – обычно обозначается символом #;

-закрытый атрибут или закрытая операция (private) – обычно обозначается символом –.

5. Отношения между классами показываются с помощью различных видов линий и стрелок:

-отношение ассоциации (association), т.е. связи вообще: один класс каким-либо образом связан с другим классом – обозначается обычной

линией без стрелки, возле которой могут быть дополнительные надписи (имя ассоциации, тип ассоциации, количество участвующих в ассоциации объектов от каждой из сторон и др.).

-отношение группировки (aggregation), т.е. владения: один класс входит в другой класс – обозначается обычной линией и не закрашенной стрелкой-ромбом со стороны класса-владельца;

-отношение слияния (composition), т.е. «сильного» владения: один класс входит только в определенный другой класс – обозначается обычной линией закрашенной стрелкой-ромбом со стороны класса-владельца;

-отношение детализации (detailization), т.е. использования: один класс «реализует» другой класс – обозначается пунктирной линией и не закрашенной стрелкой-треугольником со стороны класса-пользователя;

-отношение зависимости (dependency), т.е. влияния: «модификация» одного класса влияет на другой класс - обозначается пунктирной линией и стрелкой-углом со стороны класса-потребителя;

-отношение обобщения (generalization), т.е. наследования: один класс (производный класс) является «частным случаем» другого класса (базовый класс) – обозначается обычной линией и незакрашенной стрелкой-треугольником со стороны класса-родителя.

Более подробные сведения излагаются в спецификации UML.

5.15 Требования к плану этажа

К настоящему моменту еще не разработан отечественный комплект ГОСТов, определяющий состав и наполнение документов при проектировании локальных вычислительных сетей (ЛВС). На проектирование сетей можно смотреть в двух различных ракурсах. С одной стороны, ЛВС можно рассматривать как одно из средств автоматизации в составе АСУ промышленных и других объектов. В этом случае, проектирование попадает в зону действия стандартов для АСУ, сосредоточенных возле ГОСТа 24.302-80. С другой стороны, ЛВС можно рассматривать как неотъемлемую часть в составе т.н. структурированных кабельных систем (СКС) зданий – Structured Cable Systems (SCS) –. В этом случае действуют международные стандарты, систематизированные на рисунке 7:

	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	МОНТАЖ	ЭКСПЛУАТАЦИЯ
Международные	ISO/IEC 11801 (1 995) ISO/IEC 11801A1/A2 (2 000) (ISO/IEC 11801, Edition 2)	Измерения (ISO/IEC 14763-2 TR-3) - монтаж и измерения	(ISO/IEC 14763-1) - админ.
Европейские	EN 50173:1995 EN 50173A1:2000 (EN 50173 Edition 2)	Измерения (EN 50174-1) - монтаж (EN 50174-2) - монтаж (EN 50174-3) - монтаж (EN 50289-1-9) - измерения	
Соединенные Штаты Америки	ANSI/TIA/EIA-568-A (1 995) EIA/TIA-570 (1 991) TIA/EIA-607 (1 994) TIA/EIA TSB 72 (1 995) TIA/EIA TSB 75 (1 996)	ANSI/TIA/EIA-569 (1 990) TSB67 (1 995) - измерения TSB95 (1 999) - измерения	TIA/EIA-606 (1993) - админ.

Рисунок 7 - Международные стандарты для СКС

В общем, для сетевых дипломных проектов нормативные документы АСУ в первую очередь нашли отражение в структуре пояснительной записки, а нормативные документы СКС – в чертежном материале. Чертежи СКС могут совмещаться со строительные чертежи различных категорий.

Планы этажей являются основными чертежами сетевых дипломных проектов. Они отображают т.н. горизонтальную подсистему СКС, т.е. содержат графическое изображение расположения проведенных кабелей и установленного оборудования в пределах этажей.

Ключевые моменты, на которые следует обратить внимание:

1. План должен отражать реальную архитектуру этажа в выбранном масштабе и степени детализации.

На плане показываются стены и перекрытия, оконные и дверные проемы и др. архитектурные элементы. В дополнение могут указываться размеры различных элементов. Разрезы несущих конструкций обычно монотонно штрихуются. Не рекомендуется перегружать план «детальями», не имеющими никакого отношения к СКС.

Комнаты могут нумероваться, причем номера обычно проставляются в пределах комнат в виде фиксированного размера кругов с цифрами.

2. Компоненты СКС изображаются в виде условных обозначений.

Рекомендуемые варианты условных обозначений основных компонентов СКС:

- кабели и каблепроводы – горизонтальные сегменты изображаются сплошной толстой линией; вертикальные сегменты изображаются «залитыми» квадратами с шириной, примерно в три раза большей за толщину линии; сплайсы показываются «залитыми» кругами аналогичного размера; сегменты сопровождаются сложными выносками, над полками которых указываются структура или обозначение жгута (например, «5 UTP»), тип каблепровода (например, «короб 38x16») и другие сведения (например, «спуск 5 м»); различные типы кабелей (витая пара, коаксиальный кабель, оптоволокно и т.д.) и каблепроводов (короб,

гифротруба, уголок и т.д.) могут изображаться различными способами (например, различными линиями);

- этажные шахты, проемы и др. – изображаются в виде прямоугольников соответствующего размера, перечеркнутых по диагоналям;

- розетки RJ-45 – изображаются в виде залитых треугольников, которые могут объединяться в блоки, выделяемые с помощью прямоугольников; розетки обычно обозначаются сложным образом (например, «1-2-03», где 1 – номер этажа, 2 – номер комнаты, а 03 – номер розетки);

- коннекторы BNC, терминаторы и др. – изображаются в виде соответствующей формы залитых фигур фиксированного размера с обозначениями.

- коммуникационные шкафы, стойки и др. – изображаются в виде прямоугольников соответствующего размера с выносками, содержащими определительные надписи; различные типы оборудования могут выделяться различной штриховкой.

3. При прохождении кабелей или кабелепроводов через несущие конструкции их изображения накладываются на изображения стен и перекрытий. Перфорационные и другие отверстия, дополнительно потребовавшиеся в связи с установкой ЛВС, могут отмечаться особым образом.

4. Оборудование, не имеющее фиксированного расположения (например, компьютер на рабочем месте) на плане рекомендуется не изображать.

5. В соответствии с требованиями ГОСТ 24.302-80 на плане обязательно должен присутствовать список условных обозначений, помещаемый на краю поля чертежа (необходимость списка обусловлена недостаточной степенью стандартизации условных обозначений во избежание неправильных трактовок).

Более подробно эти вопросы рассмотрены в соответствующих стандартах.

5.16 Требования к функциональной схеме СКС

Функциональная схема СКС предназначена для отображения функционально значимых горизонтальной и вертикальной частей СКС в комплексе. В отличие от поэтажных планов, на которых показывается «физическое» размещение СКС, на функциональной схеме раскрывается «логическая» структура СКС. Упрощенным вариантом функциональной схемы СКС является структурная схема СКС. Отличием же данных схем от плаката с изображением структуры ЛВС является то, что на них сеть рассматривается именно с точки зрения СКС.

Схема изображается произвольным образом с использованием символов из стандартных графических библиотек.

5.17 Требования к схеме размещения оборудования в распределительных пунктах

На схемах размещения оборудования в распределительных пунктах, как и следует из их названия, показывается расположение сетевого оборудования, монтируемого в коммуникационные шкафы и стойки, внутри этих шкафов и стоек. Размещение самих шкафов и стоек в помещениях показывается на планах этажей.

Схема изображается произвольным образом с использованием символов из стандартных графических библиотек.

Пример схемы размещения оборудования в девятнадцатидюймовой

5.18 Требования к схеме подключения кабелей

На схеме подключения кабелей показывается подключение кабельных жгутов и индивидуальных кабелей, расположенных между распределительными пунктами и оконечным оборудованием, например, между патч-панелью и розетками, к которым посредством патч-кордов подключается клиентское и серверное оборудование.

Схема подключения кабелей обычно представляет собой таблицу, столбцы и строки которой и определяют «точки» подключения окончаний кабелей.

5.19 Требования к схеме кабельных соединений

На схеме кабельных соединений показывается подключение кабельных жгутов и индивидуальных кабелей в пределах распределительных пунктов, например, между портами патч-панели и портами коммутатора внутри коммуникационного шкафа.

Схема кабельных соединений, как и схема подключения кабелей, обычно представляет собой таблицу, столбцы и строки которой определяют «точки» подключения окончаний кабелей.

5.20 Требования к схеме коммуникационного заземления

Схема коммуникационного заземления либо схема электрическая общая отображает часть СКС, обеспечивающую безопасность функционирования ЛВС посредством заземления, зануления и др. способов.

Схема коммуникационного заземления чертится по международным стандартам, а схема электрическая общая – по отечественным.

5.21 Требования к схеме организации рабочих мест

Схема организации рабочих мест может дополнять поэтажные планы, отображая, например, рекомендуемый вариант расположения и подключения клиентских компьютеров, принтеров и др. оборудования.

Схема изображается произвольным образом с использованием символов из стандартных графических библиотек.

5.22 Требования к перечню оборудования, изделий и материалов

Каждый сетевой дипломный проект должен включать перечень оборудования, изделий и материалов, который содержит полный список всего необходимого для формирования СКС и вообще установки ЛВС. Перечень подшивается к пояснительной записке в качестве приложения.

В общем, при составлении перечня оборудования, изделий и материалов подходы совпадают с подходами для любых спецификаций, например, для перечня элементов принципиальной схемы.

Основные моменты, на которые следует обратить внимание (в сравнении с перечнем элементов принципиальной схемы):

1. Перечень оборудования, изделий и материалов также составляется на листе формата А4, содержащем основную надпись по форме 2 либо 2а, но обозначение документа «независимое».

2. Перечень оборудования, изделий и материалов также оформляется в виде таблицы, но с другими графами. В связи с отсутствием отечественных ГОСТов, четко определяющих состав таблицы и ширину граф, рекомендуется включать в таблицу следующие графы подходящей ширины:

-«Поз.» – указывается порядковый номер оборудования, изделия либо материала в группе.

-«Наименование и техническая характеристика» – указывается наименование данного вида оборудования, изделия либо материала, включая русское название, дополнительные технические характеристики и др. (например, «Короб пластиковый 50х50, планка 2 м»).

-«Тип, марка, обозначение»- указывается полная промышленная маркировка данного вида оборудования, изделия либо материала (например, «MTRS50»).

-«Завод-изготовитель» – указывается производитель данного вида оборудования, изделий либо материала (например, «Marshall Tufflex(США)»).

-«Ед. изм.» – указывается единица измерения количества данного вида оборудования, изделий либо материала (например, «шт.»).

-«Кол.» – указывается общее количество данного вида оборудования, изделий либо материала согласно единице измерения.

-«Примечание» – может указываться дополнительная информация (например, «допускается замена на аналогичный по согласованию с заказчиком»).

Текст во всех графах должен выравниваться по центру, кроме текста в графе «Наименование и техническая характеристика» – по левому краю (за исключением названий групп).

3. Все оборудование, изделия и материалы разбиваются на группы.

Название группы дается по центру строки в графе «Наименование и технические характеристики», подчеркивается (например, «Активное сетевое оборудование») и помещается непосредственно над спецификацией первого оборудования, изделия либо материала из группы.

4. Перечень заполняется в строго определенном порядке исходя из наименований оборудования, изделий и материалов с учетом разбиения на группы.

Сначала сортируются группы – по русскому алфавиту, а затем сортируется оборудование, изделия и материалы в группах – также по русскому алфавиту.

5. Группы должны разделяться пустыми строками и, кроме того, в таблицу можно вводить «резервные» пустые строки.

5.23 Требования к графическому интерфейсу программных продуктов

Качество пользовательского интерфейса является самостоятельной характеристикой программного продукта, сопоставимо по значимости с такими его показателями, как надежность и эффективность использования вычислительных ресурсов.

Графический интерфейс пользователя (Graphics User Interface - GUI) - ГИЛ является обязательным компонентом большинства современных программных продуктов, ориентированных на работу конечного пользователя. К графическому интерфейсу пользователя предъявляются высокие требования как с чисто инженерной, так и с художественной стороны разработки, при его разработке ориентируются на возможности человека.

Наиболее часто графический интерфейс реализуется в интерактивном режиме работы пользователя для программных продуктов, функционирующих в среде Windows, и строится в виде системы спускающихся меню с использованием в качестве средства манипуляции мыши и клавиатуры. Работа пользователя осуществляется с экранными

формами, содержащими объекты управления, панели инструментов с пиктограммами режимов и команд обработки.

Стандартный графический интерфейс пользователя должен отвечать ряду требований:

- поддерживать информационную технологию работы пользователя с программным продуктом - содержать привычные и понятные пользователю пункты меню, соответствующие функциям обработки, расположенные в естественной последовательности использования;

- ориентироваться на конечного пользователя, который общается с программой на внешнем уровне взаимодействия;

- удовлетворять правилу "шести" - в одну линейку меню включать не более 6 понятий, каждое из которых содержит не более 6 опций;

- графические объекты сохраняют свое стандартизованное назначение и по возможности местоположение на экране.

Методические рекомендации по выполнению выпускной
квалификационной работы

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Часть 1

Составитель

ЗАВЬЯЛОВА Ирина Олеговна

Ответственный редактор

Т.А. Петрова, **председатель ЦК ИТ** отделения **АиЭС**

В авторской редакции

Подписано в печать
Тираж

. Формат 60x90 1/16. Усл. печ. л. 1,9.
экз. Заказ № .

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.