

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный технический университет»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА МАГИСТРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

**Направления подготовки магистров
11.04.01 «Радиотехника»,
11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»**

*Учебное текстовое электронное издание
локального распространения*

Составители: *Антропов А. Н.*, канд. техн. наук, доцент;
Аржанов В. А., канд. техн. наук, профессор;
Иванова С. В., старший преподаватель;
Одинец А. И., канд. техн. наук, доцент

Выпускная квалификационная работа магистра техники и технологии (направления подготовки магистров 11.04.01 «Радиотехника», 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств») : метод. указания / Минобрнауки РФ, ОмГТУ ; [сост.: А. Н. Антропов, В. А. Аржанов, С. В. Иванова, А. И. Одинец]. Омск : Изд-во ОмГТУ, 2016.

Изложены общие положения, организация подготовки и требования к выпускной квалификационной работе магистра. Определены требования к оформлению пояснительной записки, графической части и библиографических ссылок.

Рассмотрены вопросы, связанные с представлением и защитой квалификационных работ в ГАК.

Методические указания составлены с использованием материалов документа П ОмГТУ 71.02–2015.

Предназначены для студентов направлений 11.04.01 «Радиотехника», 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств».

*Рекомендовано редакционно-издательским советом
Омского государственного технического университета*

1 электронный оптический диск

Оригинал-макет издания выполнен в Microsoft Office Word 2007 с использованием возможностей Adobe Acrobat X.

Минимальные системные требования:

- процессор Intel Pentium 1,3 ГГц и выше;
- оперативная память 256 Мб;
- свободное место на жестком диске 260 Мб;
- операционная система Microsoft Windows XP/Vista/7;
- разрешение экрана 1024×576 и выше;
- акустическая система не требуется;
- дополнительные программные средства Adobe Acrobat Reader 5.0 и выше.

Редактор *В. А. Маркалева*
Компьютерная верстка *В. С. Николайчук*

Сводный темплан 2016 г.
Подписано к использованию 08.04.16.
Объем 644 Кб.

Издательство ОмГТУ.
644050, г. Омск, пр. Мира, 11; т. 23-02-12
Эл. почта: info@omgtu.ru

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВКР МАГИСТРА

Выпускная квалификационная работа (ВКР) магистра представляет собой законченную теоретическую и/или экспериментальную научно-исследовательскую работу, выполненную самостоятельно, связанную с решением актуальной научно-технической проблемы, определяемой спецификой направления подготовки по конкретной магистерской программе.

Работа над ВКР выполняется магистрантом непосредственно на выпускающей кафедре или в научных, научно-производственных организациях, производственных предприятиях, которыми была предложена тема работы.

ВКР магистра должна служить закреплению академической культуры и необходимой совокупности методологических представлений и методических навыков в избранной области профессиональной деятельности.

ВКР магистра выполняется на базе знаний и практических навыков, полученных в течение всего срока обучения в вузе, прохождения производственной и преддипломной практики, а также научно-исследовательской работы, выполняемой в магистратуре.

Подготовка ВКР магистра производится в течение последнего семестра.

ВКР магистра не может носить учебный, компилятивный и коммулятивный характер.

Тема ВКР магистра не должна совпадать с темой выпускной бакалаврской работы. В случае, если речь идет о продолжении темы, допускается использование до 25 % объема ВКР, выполненной на предыдущем уровне обучения.

Цель написания ВКР магистра – показать способность и профессиональную подготовленность магистранта к проведению научных исследований в соответствии с выбранной специальностью, что служит основанием для присвоения ему академической степени «магистр техники и технологий».

Для достижения указанной цели магистрант должен:

- провести теоретическое исследование по обоснованию научной идеи и сущности изучаемого объекта и/или процесса;
- обосновать методику, проанализировать изучаемый объект и/или процесс, выявить тенденции и закономерности его развития на основе конкретных данных отрасли, группы предприятий;
- разработать конкретные предложения по совершенствованию и развитию исследуемого объекта и/или процесса.

1.2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВКР МАГИСТРА

ВКР магистра должна быть оформлена в соответствии требованиями к структуре, содержанию и объему ВКР магистра, которые определены ГОС ВО (ФГОС) по направлениям подготовки 11.04.01 «Радиотехника», 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» и Положением о выпускной квалификационной работе П ОмГТУ 71.02-2015.

Структурными элементами ВКР являются:

- **титульный лист;**
- **задание на ВКР магистра;**
- **аннотация;**
- **содержание;**
- нормативные ссылки;
- обозначения и сокращения;
- **введение;**
- **основная часть;**
- **заключение;**
- **список использованных источников;**
- приложения.

Обязательные структурные элементы выделены полужирным шрифтом, остальные элементы могут быть включены в ВКР по усмотрению магистранта.

Титульный лист ВКР оформляется в соответствии с прил. А.

Задание на ВКР оформляется по образцу, представленному в прил. Б, а также может быть дополнено техническим заданием (прил. В) и исходными данными к проекту (прил. Г).

Аннотация (реферат) содержит сведения об объеме работы, количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников и приложений. Текст аннотации отражает объект исследования, цель работы, методы исследования, полученные результаты, их новизну, качественную или количественную характеристику собранного фактического материала. Объем аннотации – не более одной страницы. Текст аннотации (реферата) приводится на русском и иностранном языках (прил. Д).

Содержание включает введение, наименование всех разделов и подразделов, заключение, библиографический список, наименование и обозначение приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы ПЗ к ВКР. В содержание не включается титульный лист, задание, приложение к заданию, аннотация.

Структурный элемент «Нормативные ссылки» содержит перечень стандартов, на которые в тексте ВКР даны ссылки. Перечень ссылочных стандартов начинают со слов: «В настоящей работе использованы ссылки на следующие стандарты...». В перечень включают обозначения стандартов и их наименования в порядке возрастания регистрационных номеров обозначений.

Структурный элемент «Обозначения и сокращения» содержит перечень обозначений и сокращений, используемых в ВКР. Запись обозначений и сокращений даются в порядке приведения их в тексте ВКР с необходимой расшифровкой и пояснениями.

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научной или научно-технологической проблемы (задачи). Должна быть показана актуальность и новизна темы, сформулированы основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения научно-исследовательской работы, представлены сведения о программном, инструментальном и метрологическом обеспечении научно-исследовательской работы. Должны быть приведены цель и задачи исследования.

Общая структура введения:

- обоснование актуальности темы;
- цель и задачи исследования;
- методы исследования;
- научная новизна;
- основные положения работы, выносимые на защиту;
- практическая значимость работы;
- реализация результатов работы;
- апробация результатов;
- достоверность результатов работы;
- публикации по теме работы;
- характеристика структуры и объема работы.

Основная часть ВКР магистра должна содержать материалы, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы:

– выбор направления исследования и/или разработки, обоснование выбора, методы решения задач и сравнительную оценку этих методов, описание выбранной общей методики проведения работы;

– процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов и их характеристики;

– обобщение и оценку результатов исследований и предложения по дальнейшим направлениям работы, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с результатами аналогичных отечественных и зарубежных работ;

- краткие выводы по каждой главе, разделу.

В общем случае **основная часть** может состоять из разделов аналитической, исследовательской и практической направленности в комбинации, наилучшим образом раскрывающей тему ВКР.

Рекомендуемая структура основной части

Аналитический раздел – должен содержать полную и систематизированную характеристику технической проблемы, соответствующей цели ВКР:

- анализ технических и научных источников по теме ВКР;
- анализ текущего состояния задачи исследования и/или разработки;
- постановку цели и конкретных задач исследования и/или разработки;

Исследовательский раздел – должен содержать:

- характеристику цели научного исследования;
- обоснование выбора методики исследования и методики обработки результатов исследования;
- обоснование выбора инструментов компьютерного моделирования и/или проектирования;
- содержание исследования.

Практический раздел:

- результаты практической реализации теоретических исследований.

Примечание. Названия аналитического, исследовательского и практического разделов ВКР должны быть предметными.

Если тема ВКР носит комплексный, междисциплинарный характер, то могут быть предусмотрены другие разделы, учитывающие технологические, экономические и социальные аспекты работы.

Заключение – должно содержать:

- краткие выводы по результатам исследования ВКР;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- разработку рекомендаций и сведений по конкретному использованию результатов;
- оценку технико-экономического уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

Список использованных источников – должен содержать сведения об источниках, использованных при написании ВКР. Список оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

Приложения. В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполнением выпускной квалификационной работы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть, например:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных или цифровых данных;

- протоколы испытаний;
- описания программного обеспечения, применяемого при моделировании и проектировании;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- инструкции, методики, описания алгоритмов и программ, разработанных в процессе выполнения выпускной квалификационной работы;
- иллюстрации (фотографии) вспомогательного характера;
- протокол рассмотрения выпускной квалификационной работы (или ее части) на научно-техническом совете;
- акты внедрения результатов выпускной квалификационной работы и др.

Объем ВКР магистра вместе с приложениями должен быть от 90 до 100 страниц машинописного текста.

Объем графических материалов (демонстрационных листов, схем, чертежей) должен составлять: в случае представления на листах формата А1 – не менее 6 листов; в случае представления в электронном варианте – от 10 слайдов с распечаткой раздаточного материала для защиты. В последнем случае раздаточный материал также оформляется в виде приложения к ВКР.

Выполнение ВКР осуществляется в соответствии с графиком (прил. Е).

1.3. ПРИМЕРЫ ТЕМ ВКР

Для направления 11.04.01 «Радиотехника»:

1. Исследование бортового вычислительного устройства.
2. Исследование усилителя высокой частоты приемника частотно-модулированных сигналов.
3. Исследование устройства адаптивной цифровой обработки сигналов электрокардиограмм.
4. Исследование преселектора приемника частотно-модулированных сигналов.
5. Исследование путей повышения линейности характеристики управления частотой кварцевого генератора.
6. Исследование широкополосной носимой рамочной антенны.
7. Исследование методов заряда аккумуляторных батарей.
8. Исследование интермодуляционных искажений.
9. Исследование эффективности использования многослойной структуры при проектировании радиоустройств.
10. Исследование устройств нечеткой логики в системах управления.
11. Исследование характеристик коротковолнового канала связи.
12. Исследование сумматоров мощности коротковолнового диапазона.

13. Исследование сверхвысокочастотного усилителя-модулятора.
14. Проектирование цифрового радиоприемного устройства.
15. Измерение спектральных параметров электрической сети.
16. Исследование приемника диапазона ультракоротких волн.
17. Разработка антенной системы сверхширокополосного фазового пеленгатора.
18. Исследование взаимно корреляционного приемного устройства.
19. Разработка и исследование антенн навигационного оборудования.
20. Исследование интерфейса для бортового оборудования.

***Для направления 11.04.03 «Конструирование
и технология электронных средств»***

1. Проектирование многослойной печатной платы как основы конструкции высокоскоростного устройства.
2. Исследование и разработка конструкции радиоэлектронного устройства с защитой от непреднамеренных электромагнитных полей.
3. Исследование и проектирование системы заземления мобильной платформы РЭС.
4. Проектирование межсоединений в интегральных системах «кристалл-корпус-печатная плата».
5. Проектирование многослойных печатных плат для бортовой радиоэлектронной аппаратуры.
6. Разработка микроэлектронного устройства диапазона сверхвысокой частоты.
7. Исследование и разработка конструкции ограничителя превышения мощности тракта сверхвысокой частоты.
8. Исследование тепловых режимов конструкций радиоэлектронной аппаратуры.
9. Проектирование устройства частотной селекции сантиметрового диапазона.
10. Разработка конструкции водяного охлаждения радиоэлектронных средств большой мощности.
11. Разработка конструкции устройства приема и первичной обработки радиолокационных сигналов.
12. Исследование и разработка конструкции полосового фильтра на основе низкотемпературной керамики.
13. Исследование и разработка средств обработки широкополосных сигналов.
14. Проектирование гибридной интегральной схемы радиоэлектронного устройства.
15. Разработка конструкции морского датчика для магнитотеллурического зондирования морского шельфа.

16. Проектирование системы охлаждения радиоэлектронной аппаратуры на мобильной платформе.
17. Проектирование широкополосной антенны.
18. Исследование и разработка конструкций фильтров низкой частоты.

2. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

2.1. ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ЭКСПЕРТИЗЫ ВКР

Порядок проведения государственной итоговой аттестации регламентируется положением П ОмГТУ 71.02–2015.

Студент:

- выполняет предварительную проверку текста пояснительной записки ВКР на степень заимствования, готовит справку по форме, приведенной в приложении (прил. Ж);
- предъявляет пояснительную записку и графические материалы на кафедраальную экспертизу не менее чем за 14 дней до защиты ВКР.

Секретарь ГАК не позднее чем за неделю до защиты ВКР получает в деканате следующие документы:

- справки об успеваемости;
- зачетные книжки студентов;
- учебные карточки студентов.

Руководитель ВКР:

- проверяет содержание ВКР на соответствие заданию;
- оценивает качество содержания и оформления выполненной работы;
- выполняет контрольную проверку на плагиат, подписывает справку о степени заимствования в работе (см. прил. Ж);
- подписывает титульный лист пояснительной записки и графический материал;
- в справке об успеваемости дает заключение руководителя с оценкой качества выполненной работы и проставляет оценку.

Заведующий кафедрой:

- проверяет и подписывает справку о степени заимствования в работе;
- подписывает титульный лист пояснительной записки.

После утверждения ВКР на кафедре она направляется на рецензирование.

Рецензент не может быть сотрудником ОмГТУ, должен иметь высшее образование, стаж работы в профильной области не менее трех лет. Рецензентом также может быть научно-педагогический работник, имеющий ученую степень, направление деятельности которого связано с темой рецензируемой ВКР.

Студент предъявляет заведующему кафедрой материалы ВКР, справку об успеваемости, справку рецензента и рецензию.

Заведующий кафедрой в справке об успеваемости дает заключение выпускающей кафедры о допуске к защите ВКР.

Студент обращается к секретарю ГАК о включении ВКР в график защиты.

2.2. ПОРЯДОК ПРОВЕРКИ НА СТЕПЕНЬ ЗАИМСТВОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ВКР

Магистрант обязан избегать заимствования (плагиата) текстовых материалов ВКР. Самостоятельность выполнения работы оценивается по доле оригинального текста, характеризующей его уникальность.

Проверка на плагиат выполняется в соответствии с требованиями документа П ОмГТУ 71.02–2015.

Если в результате самопроверки на плагиат выясняется, что доля оригинального текста менее 65%, текст должен быть переработан.

В тексте ВКР допускается воспроизведение чужого текста в объеме не более 35% с должным образом оформленными ссылками на источники.

Оценка степени оригинальности текста ВКР производится с использованием инструментов портала «Антиплагиат» (www.antiplagiat.ru). Созданный инструментами упомянутого портала отчет прилагается к справке о степени заимствования (см. прил. Ж).

Руководитель ВКР подписывает материалы ВКР только после прохождения контрольной проверки на плагиат и утверждения справки о степени заимствования.

При обнаружении прямого заимствования чужого текста или перефразирования в объеме больше допустимого ВКР к защите не допускается.

2.3. ПОРЯДОК ПЕРЕДАЧИ ВКР ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ

В ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ОмГТУ

После допуска студента к защите полностью подписанный титульный лист ВКР и лист с заданием на ВКР сканируются и вставляются в текстовую часть ВКР.

Формируется общий документ в формате PDF.

Заведующий кафедрой за два дня до защиты ВКР организует размещение ВКР в указанном формате на сайте электронно-библиотечной системы ОмГТУ.

2.4. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА

В государственную аттестационную комиссию должны быть представлены:

- пояснительная записка и графические материалы к ней;
- рецензия;
- справка об успеваемости.

На защиту могут быть представлены и другие материалы, характеризующие научную и практическую значимость выполненной работы:

- опубликованные статьи и материалы докладов по теме исследования;
- документы, указывающие на практическое применение результатов работы;
- программные продукты, макеты;
- материалы по использованию результатов работы в учебном процессе.

Защита магистерской диссертации проводится на открытом заседании ГАК с участием не менее 3/4 ее состава.

Защита ВКР магистранта должна носить характер научной дискуссии и проходить при высокой требовательности, принципиальности и соблюдении общепринятой этики.

Присутствующие на защите ВКР не члены комиссии имеют право задавать вопросы соискателю степени магистра и участвовать в дискуссии. Первоочередным правом задавать вопросы пользуются члены комиссии. Очередность устанавливается председателем комиссии.

Защита работы проходит на заседании ГАК в такой последовательности:

- вступительное слово председателя ГАК;
- сообщение члена ГАК о результатах обучения студента в университете;
- доклад студента;
- ответы студента на вопросы членов ГАК;
- заслушивание рецензии;
- ответы студента на замечания рецензента;
- выступление руководителя работы или оглашение его заключения (в случае отрицательного отзыва присутствие руководителя обязательно);

Доклад должен быть кратким и содержательным и может быть построен в произвольной форме, однако, в нем должны быть отражены результаты всех разделов ВКР. Можно рекомендовать следующую схему доклада:

- тема работы;
- цель и задачи работы;
- краткий анализ состояния проблемы и обоснование выбора решения;
- результаты исследовательской части проекта;

- результаты расчетов, разработки схем и конструкций;
- экономическая эффективность принятых решений;
- общие выводы.

В заключение должны быть отмечены перспективы практического использования результатов работы.

Отвечать на вопросы следует конкретно, четко и по существу.

Продолжительность защиты одной работы, как правило, не должна превышать 30 мин.

Для доклада по содержанию работы соискателю степени магистра предоставляется не более 10 мин, для ответа на замечания рецензентов – не более 5 мин.

Вопросы членов комиссии и присутствующих и ответы на них – не более 15 мин.

Выступление научного руководителя – до 3 мин.

Заключительное слово соискателя степени магистра – не более 2 мин.

Результаты защиты ВКР объявляются магистранту в тот же день после оформления протокола ГАК.

Магистранту, защитившему ВКР, присваивается квалификация магистра и выдается диплом установленного образца.

В случае, когда ВКР по решению ГАК считается не защищенной, комиссия устанавливает, либо магистрант может представить к повторной защите ту же работу с доработкой, либо он обязан разработать новую тему.

Магистрант, обучавшийся в магистратуре с отрывом от производства и не защитивший ВКР, отчисляется из магистратуры. Магистрантам, не защитившим ВКР, выдается справка об окончании магистратуры.

Магистрант, не защитивший выпускную квалификационную работу, допускается к повторной ее защите только один раз через год.

Критерии оценки ВКР

Итоговая оценка выводится непосредственно после процедуры защиты ВКР на основе оценок членов ГАК компетенций выпускника и выполненной им выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (табл. 2.1). Оценка объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний аттестационной комиссии по защите выпускных квалификационных работ.

Таблица 2.1

Оценка	Критерии оценки
1	2
Отлично	<p>Компетенции освоены полностью.</p> <p>Выпускная квалификационная работа (ВКР) оформлена в полном соответствии с требованиями ГОСТ, имеет исследовательский характер. Содержание ВКР раскрывает заявленную тему, а в заключении содержится решение поставленных во введении задач. Теоретическая и практическая части работы органически взаимосвязаны и на основе изучения значительного объема источников информации дается самостоятельный анализ фактического материала, в котором содержатся элементы научного творчества, делаются выводы и представляются методические рекомендации или методические разработки с серьезной аргументацией.</p> <p>При защите выпускной квалификационной работы студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования. Свободно и правильно излагает материал, решает практические задачи, владеет современными методами исследования, а во время доклада использует наглядный материал и легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв научного руководителя.</p>
Хорошо	<p>Освоены основные компоненты компетенций.</p> <p>Выпускная квалификационная работа имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако, с не вполне обоснованными предложениями.</p> <p>При защите выпускной квалификационной работы студент показывает знания вопросов темы и оперирует данными исследования. Правильно излагает материал, решает практические задачи, а во время доклада использует наглядный материал и без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв научного руководителя.</p>
Удовлетворительно	<p>Компетенции освоены частично.</p> <p>Выпускная квалификационная работа имеет исследовательский характер и теоретическую часть. Базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно. В работе просматривается непоследовательность изложения материала. Представлены необоснованные предложения.</p> <p>При защите выпускной квалификационной работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.</p> <p>В отзыве научного руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа.</p>

1	2
Неудовлетворительно	<p>Компетенции не освоены.</p> <p>Выпускная квалификационная работа условно допущена к защите руководителем и заведующим кафедрой с указанием замечаний по содержанию работы и методике анализа.</p> <p>Студент на защите не может аргументировать выводы, привести подтверждение теоретическим положениям, не отвечает на поставленные вопросы, плохо владеет темой исследования.</p> <p>В отзыве научного руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа.</p>

3. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

3.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

– Пояснительная записка выполняется на стандартных листах формата А4 книжной ориентации:

- текст размещается на одной стороне листа; шрифт гарнитура Таймс, кегль 14 пт, полуторный интервал;
- размер полей: правое – 10 мм, верхнее, левое и нижнее – 20 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

– Вне зависимости от способа выполнения ПЗ качество напечатанного текста и оформление иллюстраций и таблиц должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения:

- соблюдение равномерной плотности, контрастности и четкости изображения по всей записке (линии должны быть четкими; буквы, цифры и знаки хорошо различимыми).
- одиночные опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки ПЗ, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) черными чернилами рукописным способом. Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

– Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные в ПЗ приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организации в переводе на язык ПЗ с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

3.2. ПОСТРОЕНИЕ ПЗ

– Наименования структурных элементов ПЗ – «Содержание», «Нормативные ссылки», «Обозначения и сокращения», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников» – служат заголовками структурных элементов ПЗ.

– Заголовки структурных элементов следует печатать прописными буквами в середине строки без точки, например:

СОДЕРЖАНИЕ
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ
РЕФЕРАТ
ВВЕДЕНИЕ
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК
ПРИЛОЖЕНИЕ А

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

– Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

– Заголовки разделов следует печатать с абзацного отступа прописными буквами без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются.

– Заголовки подразделов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце.

– Расстояние между текстом и заголовками структурных элементов – «пустая строка» (7 мм).

3.3. НУМЕРАЦИЯ СТРАНИЦ ПЗ

– Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту ПЗ. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

– Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

– Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц.

– Иллюстрации, таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

3.4. НУМЕРАЦИЯ РАЗДЕЛОВ, ПОДРАЗДЕЛОВ, ПУНКТОВ, ПОДПУНКТОВ

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

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

Пример

1 АНАЛИЗ СХЕМЫ И КОНСТРУКЦИИ ПЕЧАТНОГО УЗЛА

1.1

1.2 Нумерация пунктов первого раздела документа

2 ФОРМИРОВАНИЕ БИБЛИОТЕКИ КОМПОНЕНТОВ

2.1

2.2 Нумерация пунктов второго раздела документа

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

2 ФОРМИРОВАНИЕ БИБЛИОТЕКИ КОМПОНЕНТОВ

2.1 Назначение стилей контактных площадок

2.1.1

2.1.2

2.2 Формирование упрощенных изображений компонентов

2.2.1

2.2.2

– Если раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется. Если подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется.

– Если текст подразделяется только на пункты, то они нумеруются порядковыми номерами в пределах всей ПЗ.

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

– Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, э, о, г, ь, й, 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 показано в следующем примере:

а) _____

б) _____

1) ___

2) ___

в) _____

– Каждый структурный элемент ПЗ следует начинать с нового листа (страницы).

– Нумерация страниц ПЗ и приложений, входящих в состав ПЗ, должна быть сквозная.

3.5. ИЛЛЮСТРАЦИИ

– Иллюстрации (чертежи, карты, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в ПЗ непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветными.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в ПЗ.

– Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещенные в ПЗ, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

– Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

– Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

– 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.

– Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование (помещается поверх рисунка) и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» помещают после пояснительных данных и располагают посередине страницы следующим образом:

Рисунок 3.4

Рисунок может иметь наименование, которое приводится через тире, например:

Рисунок 2.4 – Печатная плата со стороны компонентов

Примеры оформления рисунков приведены в прил. И.

– Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например:

Рисунок А.3

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

– Иллюстрацию следует располагать в ПЗ непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

3.6. ТАБЛИЦЫ

– Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее наименованием через тире, например:

Таблица 2 – Типоразмеры контактных площадок

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

– Таблицу следует располагать в ПЗ непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

– При переносе таблицы после заголовка графы необходимо добавить строку с указанием номера графы. На продолжение таблицы название графы не переносится, но указывается номер графы.

– На все таблицы должны быть ссылки в ПЗ. При ссылке следует писать «таблица» с указанием ее номера.

– Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу)

слово «Таблица» и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например:

Продолжение таблицы 1

При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик.

Если повторяющийся в разных строках (графах) таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

- Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц.
- Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

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

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в документе одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении.

- Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, 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.

- Таблицы сверху, слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

3.7. ПРИМЕЧАНИЯ

– Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца вразрядку и не подчеркивать.

– Примечания приводят в ПЗ, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.

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

Пример

Примечание – Зазор между контактными площадками должен составлять не менее 0,3 мм

Несколько примечаний нумеруются по порядку арабскими цифрами без проставления точки, например:

Пример

Примечания:

1 Примечание первое.

2 Примечание второе.

3 Примечание третье.

3.8. ФОРМУЛЫ И УРАВНЕНИЯ

– Формулы и уравнения 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 (×), деления (:) или других математических знаков, при-

чем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «×».

– Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

– Формулы в ПЗ следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей ПЗ арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример

$$S = \sum s_k. \quad (10)$$

Первую формулу обозначают как (1), остальные в порядке очередности.

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

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

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

– Порядок изложения в ПЗ математических уравнений такой же, как и формул.

– В ПЗ формулы рекомендуется вводить как объект «Формула», однако допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами.

3.9. Ссылки

– В ПЗ допускаются ссылки на стандарты, технические условия и другие документы.

– Ссылаться следует на документ в целом или на его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются.

– При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в списке использованных источников.

– Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках.

3.10. ПЕРЕЧЕНЬ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, ЕДИНИЦ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН И ТЕРМИНОВ

Перечень должен располагаться столбцом. Слева в алфавитном порядке приводят сокращения, условные обозначения, символы, единицы физических величин и термины, справа – их детальную расшифровку.

3.11. ПРИЛОЖЕНИЯ

- Приложение оформляют как продолжение данного документа.
- В тексте ПЗ на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте ПЗ, за исключением справочного приложения «Библиография», которое располагают последним.
- Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» прописными буквами, его обозначения и степени.

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

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

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 ПЗ 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 ПЗ сквозную нумерацию страниц.

4. ОФОРМЛЕНИЕ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ССЫЛОК

Библиографический список оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

В список использованных источников заносят все источники, которые были изучены в процессе работы. Их располагают в порядке появления ссылок в тексте ПЗ. При ссылке в тексте на источники документальной информации сле-

дует приводить порядковый номер по списку использованных источников, заключая его в квадратные скобки, например: «В [5] приводится методика...».

Список всех использованных в процессе работы источников должен иметь заголовок «**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**».

При оформлении библиографии применяется следующая система условных разделительных знаков:

точка, тире (.-) – разделяет элементы описания;

двоеточие (:) – ставится перед сведениями, уточняющими заглавие, перед наименованием издательства;

косая черта (/) – ставится перед сведениями об ответственности: авторы, редакторы, переводчики, издающие организации;

две косые черты (//) – перед сведениями о документе, в котором помещена основная часть (статья, глава, раздел), имеющая самостоятельное заглавие.

Примеры записей библиографических данных в списке использованных источников

Книги одного или двух авторов

Швец А.И. Газодинамика ближнего следа / А.И. Швец, И.Т. Швец. – Киев : Наук. думка, 1976. – 384 с.

Клеванский В.М. Лабораторные работы по курсу «Гидрогазодинамика» / В.М. Клеванский. – Уфа : УАИ, 1982. – 34 с.

Книги трех авторов

Крючков И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций / И.П. Крючков, Н.И. Кувшинский, Б.Н. Неклепаев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергия, 1978. – 456 с.

Книги четырех и более авторов

Математические методы исследования операций: учеб. пособие / Ю.М. Ермолаев [и др.]. – Киев : Вища школа, 1981. – 311 с.

Многотомные издания в целом

Савельев И.В. Курс общей физики: учеб. пособие для студентов вузов. – 2-е изд., перераб. – М. : Наука, 1982. – Т. 1–3.

Балукова Г.В. Теория вероятности и математическая статистика: учеб. пособие / Г.В. Балукова [и др.]. – Петрозаводск : ПГУ, 1980. – Ч. 1–2.

Переводные издания

Гроссе Э. Химия для любознательных: [пер. с нем.] / Э. Гроссе, Х. Вайсмантель. – М. : Химия, 1980. – 392 с.

Статьи и другие материалы из книг

Юль А.Дж. Влияние фазового сдвига на анализ данных о турбулентности / А.Дж. Юль // Турбулентные сдвиговые течения: [пер. с англ.] / под ред. А.С. Гиневского. – М. : Машиностроение, 1983. – С. 275–298.

Статьи из периодических сборников

Ваграменко Я.А. О сдвиговой турбулентности в спутном потоке / Я.А. Ваграменко // Гидродинамика и теория упругости. – Днепропетровск : ДГУ, 1983. – Вып. 30. – С. 3–10.

Статья из журнала

Гальперин Л.Г. Расчет процесса восстановительного науглероживания стали / Л.Г. Гальперин, А.П. Баскаков // Инженерно-физический журнал. – 1972. – Т. XII. – № 1. – С. 103–106.

Статья из газеты

Бовин А. Разоружение и довооружение / А. Бовин // Известия. – 1988. – 10 марта.

Статья из трудов, ученых записок

Морозова Т.Г. Некоторые вопросы внутриобластного районирования / Т.Г. Морозова // Тр. ин-та / Всесоюзн. заочн. фин.-эконом. ин-т. – 1978. – Вып. 19. – С. 56–69.

Поцеин Д.М. Блок в художественном слове / Д.М. Поцеин // Вести Ленингр. ун-та. – 1980. – № 2. – С. 50–69.

Казанцева К.В. Отражение, знание, информация / К.В. Казанцева, А.Д. Урсул // НТИ. Сер. 2. – 1981. – № 1. – С. 1–9.

Статья из материалов конференций, семинаров и т.д.

Литвинова Ю.Г. Расширение внешнеэкономических связей КНР в конце 70-х – первой половине 80-х годов / Ю.Г. Литвинова // IV Всесоюзн. конф. молодых востоковедов: тез. докл. – М., 1986. – С. 32–35.

Пушков Ю.Г. О нормировании качества жидких электратов при их производстве методом реперколяции / Ю.Г. Пушков // Научно-технический прогресс и оптимизация технологических процессов создания лекарственных препаратов: тез. докл. Всесоюзн. научн. конф. 21–22 мая 1987 г. – Львов, 1987. – С. 282–283.

Препринты

Исаков В.И. Эффективное взаимодействие валентных нуклонов в ядрах / В.И. Исаков, С.А. Артамонов, Л.А. Слив. – Л. ; 1980. – 41 с. (Препринт АН РФ, Ленингр. ин-т ядер. физики: 627).

Автореферат диссертации

Алексеев В.А. Аэростатические аппараты большой грузоподъемности: автореф. дисс. ... канд. техн. наук / В.А. Алексеев. – М., 1982. – 18 с.

Учебники, учебные пособия

Феодосьев В.И. Сопротивление материалов: учеб. пособие / В.И. Федосьев. – М.: Наука, 1970. – 544 с.

Клеванский В.М. Лабораторные работы по курсу «Гидрогазодинамика» / В.М. Клеванский. – Уфа: Изд-во УАИ, 1982. – 34 с.

Депонированные рукописи

Кедрова А.М. Влияние НТР на развитие национальных отношений в мировом сотрудничестве / А.М. Кедрова // Политехнические формы решения национального вопроса ... / МГУ им. М.В. Ломоносова; филос. фак; каф. теории научного коммунизма. – М., 1983. – С. 60–73. – Деп. в ИНИОН АН СССР 11.10.83, № 14074.

Кузнецов Ю.С. Измерение скорости звука в холодильных расплавах / Ю.С. Кузнецов [и др.]; Моск. хим.-технол. ин-т. – М., 1982. – 10 с. – Деп. в ВИНТИ 01.06.82, № 2691.

Панов В.Ф. Модели частиц в сильной гравитации / В.Ф. Панов; ред. журн. «Изв. вузов. Физика». – Томск, 1982. – 7 с. – Деп. в ВИНТИ 27.05.82, № 2641.

Тезисы докладов, доклады и другие материалы совещаний (съездов, конференций и т.п.).

Клышко Д.Н. Об использовании двухфотонного света для калибровки фотоприемников / Д.Н. Клышко // Тез. докл. X Всесоюзн. конф. по нелинейной и когерентной оптике (Киев, 14–17 окт. 1980 г.). – М.; 1980. – Ч. 2. – С. 185–195.

Постановления

Положение о порядке присуждения научным и научно-педагогическим работникам ученых степеней и присвоения научным работникам ученых званий // Бюллетень ВАК России. – 1995. – № 1. – С. 3–14.

Материалы конференций, съездов

Третья научно-техническая конференция по вопросам производства и применения ферритов (Москва, 1984): тез. докл. – М.: ЦНИИ «Электроника», 1984. – 46 с.

Тезисы докладов (издание в целом)

Всесоюзная конференция по строению и свойствам металлических и шлаковых растворов (Свердловск, 1983): тез. научн. сообщений. – Свердловск, 1983. – Ч. 1–3.

Словари

Библиотечное дело: терминологический словарь / сост.: И.М. Сулова, Л.Н. Уланова. – 2-е изд. – М. : Книга, 1986. – 224 с.

Сборники

Проектирование систем логического управления: сб. ст. / под ред. В.А. Евдокимова; Ин-т техн. кибернетики. – Минск : ИТК, 1986. – 143 с.

Издания с типовыми заглавиями

Труды Всесоюзной научно-технической конференции «Проблемы техники в медицине» (Таганрог, сент., 1979). – Таганрог: ТРТИ, 1980. – 316 с.

Тезисы докладов, издания с характерными названиями

Проблемы механики железнодорожного транспорта: тез. докл. Всесоюз. конф. (Днепропетровск, май, 1980). – Киев : Наук. думка, 1980. – 195 с.

Многотомные издания

Металловедение и термическая обработка стали: справочник: в 3 т. / под ред. и с предисл. И.Л. Бернштейна. – 3-е изд. – М. : Металлургия, 1983. – Т 3.

Том многотомного издания

Металловедение и термическая обработка стали: справочник: в 3 т. / под ред. и с предисл. И.Л. Бернштейна. Т. 2. Основы термической обработки. – 3-е изд. – М. : Металлургия, 1983. – 367 с.

Препринтные сборники

Внутренние свойства голоморфных функций и операторные уравнения: сб. – Киев, 1980. – 31 с. (АН РФ; Ин-т математики; Препринт 80. 35).

Стандарты

ГОСТ 7.9 – 77. Реферат и аннотация. – М. : Изд-во стандартов, 1981. – 6 с.
или

Реферат и аннотация: ГОСТ 7.9 – 77. – М. : Изд-во стандартов, 1981. – 6 с.

Патентные документы

А.с. 1007970 СССР, МПК В 25 J 15/00. Устройство для захвата деталей / В.С. Ваулин, В.К. Калов (СССР). – 3360585/25–08; заявлено 23.11.81; опубл. 30.03.83, Бюл. № 12. – 2 с.: ил.

Пат. 1007579 СССР, МПК F 02 d 35/10. Впускной трубопровод для двигателя внутреннего сгорания / М. Урбани, А. Маннини (Италия). – № 2782807/25–06; заявлено 25.06.79; опубл. 23.03.83. Бюл. № 11, Приоритет 26.06.78, № 68493 А/78 (Италия). – 5 с.: ил.

Отчет о НИР (однотомное издание)

Исследование и разработка контрольной оснастки для контроля деталей и узлов гидроаппаратуры: отчет о НИР (заключ.) / ИжГТУ; рук. Г.П. Исупов. Ижевск, 1994. – 37 с. – ВФ-3-83; № ГР 01820087667; Инв. № 0285.

Отчет о НИР (многотомное издание)

Оценка эффективности автоматизированных ИПС: отчет о НИР (промежуточ.) / ВНИЦентр; рук. М.И. Иванов. – ОЦ02604И5В; № ГР 01821100006; Инв. Б452743. – М., 1982. 4.1. – 90 с. – 4.2. – С. 91–150.

Промышленные каталоги

Винтовой холодильный компрессор ВХ 1400–7–3: каталог / Центр. ин-т НТИ и техн.-экон. исслед. по хим. и нефт. машиностроению. – М., 1983. – 2 с.

Прейскуранты

Прейскурант № 19-08. Оптовые цены на редукторы и муфты соединительные: Утв. Госкомцен СССР 12.08.80: Введ. в действие 01.01.82. – М.: Прейскурантиздат, 1980. – 60 с.

Неопубликованный перевод

Обзор методов применения обратной связи в оптических системах. Бистабильные оптические системы / ВЦП – № Е –12194. – М., 13.04.83. – 34 с. – Пер. ст.: Collins S.A, Wasmundt K.C. из журн.: Optical engineering. – 1980. – Vol. 19, № 4. – P. 478–87.

Электронный ресурс

Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике / Под ред. академика РАН С. Ю. Глазьева и проф. В.В. Харитонов. – М. : Тровант, 2009. – 304 с. – [Электронный ресурс] URL: <http://www.glazev.ru/upload/iblock/b12/b12e5e876427fd9cbbc3aace1e53079.pdf>

Сайт фирмы Анкад / <http://www.ancud.ru>.

На все источники, помещенные в списке, обязательно должны быть ссылки в тексте пояснительной записки.

5. ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Графическая часть работ выполняется на листах формата А1 (ГОСТ 2.109-73). При необходимости формат А1 делится на форматы А2, А3, А4 в любой комбинации и не разрезается. Допускается также выполнение схем и чертежей на листах других форматов, установленных ГОСТ 2.301-68. Основные надписи располагаются в соответствии с рис. 5.1.

Схемы следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 2.701-84; 2.702-75, а чертежи – по ГОСТ 2.301-68; 2.302-68. Рекомендуется оформление графической документации с использованием систем автоматизации проектирования, например PCAD, Altium Designer и др.

Все чертежи и схемы рекомендуется выполнять с применением графических плоттеров или принтеров. Формат, как правило, выбирают из следующего ряда, предусмотренного ГОСТ 2.301-85 и 2.102-68.

Рекомендуемые форматы приведены в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Формат	A0	A1	A2	A3	A4
Размеры сторон, мм	641×1189	594×841	420×594	297×420	210×297

Каждый лист чертежей должен иметь внешнюю (соответствующую размерам выбранного формата) и внутреннюю рамки. В правом нижнем углу формата располагают основные надписи. Размеры и содержание основных надписей должны соответствовать рис. 5.1.

					Обозначение документа		
					Лит.	Масса	Масштаб
<u>Изм.</u>	<u>Лист</u>	<u>№ докум.</u>	<u>Подпись</u>	<u>Дата</u>	Наименование изделия, чертежа, схемы		
<u>Разраб.</u>							
<u>Провер.</u>					<u>Лист</u>		<u>Листов</u>
<u>Т. Контр.</u>					Материал детали (только на чертежах деталей)		
<u>Реценз.</u>							
<u>Н. Контр.</u>							
<u>Утверд.</u>					ОМГТУ Риб-416		

Рис. 5.1. Содержание основных надписей

В графе «Разраб.» расписывается студент, в графе «Проверил» – руководитель проектирования.

Завершается обозначение документа шифром (\$\$). Шифры документа проставляются согласно ГОСТ 2.102-68 и 2.701-84.

Схемы могут иметь следующие **шифры документа**:

- Э1 – схема электрическая структурная;
- Э2 – схема электрическая функциональная;
- Э3 – схема электрическая принципиальная;
- Э4 – схема соединений;
- Э5 – схема подключений;
- Э6 – общая схема.

Конструкторским чертежам присваиваются следующие шифры документа:

- СБ – сборочный чертеж;
- ВО – чертеж общего вида;
- ГЧ – габаритный чертеж;
- МЧ – монтажный чертеж и т.д.

Обозначение документа проставляется также в зеркальном штампе, который размещается в левом верхнем углу рамки. Зеркальный штамп имеет размер 70×14 мм. Обозначение документа приводится в зеркальном отображении по отношению к основным подписям.

В графе «Наименование изделия и чертежа, схемы» указывается название темы магистерской работы, далее либо наименование разрабатываемого устройства. В графах «Масса» и «Масштаб» указывается масса и масштаб только на чертежах деталей и сборочных чертежах. В графах «Лист» и «Листов» проставляется номер листа и количество листов.

Толщина линий и масштабы изображений на чертежах должны выбираться в соответствии с ГОСТ 2.302-68 и 2.303-68.

Схемы выполняются в соответствии со стандартами седьмой группы ЕСКД. Комплект разработанных схем определяется по согласованию с руководителем темы. Схемы должны быть компактными и удобными для чтения. При изображении схем необходимо стремиться к наименьшему количеству изломов и пересечений линий связи. Расстояние между соседними параллельными линиями связи не менее 2 мм.

Условные графические обозначения, стандартизованные или строящиеся на основе стандартизованных обозначений, на схемах не поясняют. Не стандартизованные условные обозначения и не строящиеся на основе стандартизованных на схемах должны быть пояснены.

Однотипные группы элементов следует изображать идентично.

Все обозначения (буквенные, цифровые) и надписи на схемах, относящиеся к элементам, группам элементов, линиям электрических функциональных связей, проводам и другим, проставляют над соответствующими изображениями или справа от них, например: R10, DA2 и т.д. Порядок нумерации однотипных элементов – сверху вниз, слева направо.

Все надписи на чертежах и схемах выполняются по ГОСТ 2.304-91.

Перечни элементов к схемам, выполняемые на отдельных листах формата А4, включаются в ПЗ в качестве приложений. Требования к оформлению перечня элементов изложены в ГОСТ 2.108-68.

Оформление программных документов

Программные документы могут включать:

- текст программы, оформленный согласно ГОСТ 19.401-78;
- описание программы, выполненное по ГОСТ 19.402-78;
- описание применения, приведенное согласно требованиям ГОСТ 19.502-78;
- другие программные документы (в случае необходимости).

Конкретные виды документов, включаемые в ВКР, согласуются с руководителем.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра «Радиотехнические устройства и системы диагностики»

Допустить к защите

Зав. кафедрой РТУиСД

_____ Косых А.В.

«__» _____ 201__ г.

**ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ПРИБОРА
РЕГИСТРАЦИИ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ**

Пояснительная записка
к выпускной квалификационной работе магистра
Направление 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»

MP-02068999-32-NN-00.00.000.ПЗ

Руководитель

(ФИО, подпись)
«__» _____ 201__ г.

Разработал

(ФИО, подпись)
«__» _____ 201__ г.

Омск 201__

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ НА ВКР

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра «Радиотехнические устройства и системы диагностики»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой _____ Косых А.В.
«___» _____ 201_ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы магистра

Студенту гр. РКм–141 Иванову Владимиру Николаевичу

Направление (код, наименование) 11.04.01 «Радиотехника»

Квалификация – магистр

Тема ВКР _____

Руководитель _____

Ученая степень, ученое звание руководителя _____

Место работы, должность руководителя _____

Срок сдачи законченной работы на кафедре _____

Исходные данные к проекту (см. приложение к заданию)

Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

Перечень графического материала с указанием основных чертежей (листов формата А1)

Дата выдачи задания «___» _____ 201_ г.

Руководитель _____

Задание принял к исполнению «___» _____ 201_ г.

Подпись студента _____

ФОРМА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проектирование _____
(наименование устройства)

1. Область применения _____ относится к области измерительной, вычислительной и т.д. технике, в частности, к технике измерения обработки, передачи данных, информационному обеспечению и т.д.)

_____ (наименование измеряемых величин, обрабатываемых данных и т.д.)

2. Назначение

_____ предназначается для _____
(наименование устройства)

_____ (указать конкретно, для выполнения каких функций)

3. Технические требования

3.1. Показатели назначения изделия _____
(диапазон входных и выходных величин, класс

точности или заданные погрешности, группа по условиям применения, показатели быстродействия,

входные и выходные сопротивления, коды и т. д. в соответствии с ГОСТ 22261-82, а также стандартами

на отдельные виды средств измерения)

3.2. Состав изделия и требования к конструкции _____
(перечислить конструктивное

исполнение изделия и его обособленных частей; использование унифицированных типовых конструкций

и разработок по АСЭТ, массогабаритные показатели, устойчивость к воздействию ударов, вибрации и т.д.)

3.3. Требования к метрологическому обеспечению, технологичности

_____ (требования к поверочным схемам, межповерочным интервалам, условиям поверки и т.д., по обеспечению

технологичности изделия, по виду производства)

3.4. Требования к надежности _____
(показатели безопасности, ремонтпригодности, метрологической надежности)

3.5. Условия эксплуатации _____
(рабочие условия, группа по условиям применения и эксплуатации

в соответствии с ГОСТ 22261-82, требования к энергопотреблению, условия сопряжения и т.д.)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ К ЗАДАНИЮ

Исходные данные к проекту

“Разработка конструкции высоковольтного источника питания ”

1 Цель и назначение разработки

Цель проекта – разработка конструкции высоковольтного источника питания.

Высоковольтный источник питания предназначен для формирования постоянного стабилизированного напряжения питания ионизационных камер.

2 Технические требования

2.1 Условия эксплуатации

Вид климатического исполнения - УХЛ, категория 4 по ГОСТ 15150-69.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Источник питания формирует постоянные стабилизированные напряжения по каналам “+Uк” и “-Uк”.

2.2.1.1 Номинальное выходное напряжение, В,:

по каналу “+Uк”, 500

по каналу “-Uк”, минус 500

2.2.1.2 Установочный допуск выходного напряжения

по каждому каналу, %, не более ±1

2.2.1.3 Диапазон изменения выходного напряжения, В,:

по каналу “+Uк”, от 200 до 500 с дискретностью 50

по каналу “-Uк”, от 0 до минус 500 с дискретностью 10

2.2.1.4 Максимальный ток нагрузки по каждому каналу, мА,

1

2.2.1.5 Высокочастотная пульсация выходного напряжения, двойная амплитуда по каждому каналу, мВ, не более 20

2.2.1.6 Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от максимального до нуля, не более, %,

по каналу “+Uк”, 0,7

по каналу “-Uк”, 0,5

2.2.2 Напряжение питания, постоянное, В,

15±0,5

2.2.3 Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питания от 14,5 до 15,5 В по каждому каналу, %, не более ±0,5

2.2.4 Ток потребления источника питания, мА,

не более 700

2.3 Требования к надежности

2.3.1 Среднее время восстановления, ч,

не более 1

2.3.2 Средняя наработка на отказ, ч,

не менее 10000

2.4 Требования к конструкции

2.4.1 Источник питания размещается в жестком металлическом каркасе. Корпус источника питания выполняет роль экрана для защиты от воздействий внешних электромагнитных полей.

2.4.2 Габаритные размеры, мм,

не более 57x235x392

2.4.3 Масса, кг,

не более 4,5

Задание принято к исполнению “ ___ ” _____ 20__ г.

Руководитель работы _____ С.В. Иванова

Студент гр. КР-523 _____ В.В. Ефимов

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (рекомендуемое)

ПРИМЕР СОСТАВЛЕНИЯ АННОТАЦИИ (РЕФЕРАТА)

АННОТАЦИЯ (РЕФЕРАТ)

Выпускная квалификационная работа содержит 70 страниц машинописного текста, 12 рисунков, 15 таблиц и 16 использованных источников.

КОММУТАЦИЯ СООБЩЕНИЙ, ЭЛЕКТРОННЫЙ ПОЧТАМТ, ШЛЮЗ, ФАЙЛОВАЯ СТРУКТУРА, СИСТЕМНЫЙ ПРОЦЕСС, ЛОКАЛЬНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, СЕТЕВОЙ АДАПТЕР, АСИНХРОННЫЙ МОДЕМ, ФАКС-МОДЕМ, СЕТЕВОЙ ПРОТОКОЛ, МАРШРУТИЗАЦИЯ.

Объектом исследования является проектируемый центр документальной электросвязи.

Цель работы – проведение исследований параметров и условий функционирования системы REX400 как основы для построения центра документальной электросвязи.

В процессе работы проводились исследования показателей качества документальной связи с использованием системы REX400, проверка взаимодействий различных систем обработки и передачи сообщений.

Результаты исследований показали работоспособность центра по каналам городских и междугородних линий связи, выявили преимущества использования данной системы по сравнению с другими системами обработки сообщений.

По итогам исследований сделан следующий вывод: система REX400 позволяет организовать факсимильную, телеграфно-телексную связь, электронную и голосовую почту, обеспечивает возможность интеграции услуг, предоставляемых этими видами связи.

Использование системы REX400 оказывается эффективным и может быть рекомендовано в качестве базовой основы для организации центров документальной электросвязи и перевода традиционных технологий передачи данных на современные технические средства.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(рекомендуемое)

ФОРМА ПЛАН-ГРАФИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра «Радиотехнические устройства и системы диагностики»

Направление подготовки 11.04.01 «Радиотехника»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель

«__» _____ 20__ г.

ГРАФИК

написания и оформления квалификационной работы

Ф.И.О. студента (ки) _____

Тема выпускной квалификационной работы: _____

№ п/п	Мероприятия	Сроки выполнения	Отметка руководителя о выполнении
1.	Подбор литературы, ее изучение и обработка. Составление библиографии по основным источникам.	до «__» _____ 20__	
2.	Разработка и представление на проверку первого раздела.	до «__» _____ 20__	
3.	Накопление, систематизация, анализ практических материалов.	до «__» _____ 20__	
4.	Разработка и представление на проверку остальных разделов	до «__» _____ 20__	
5.	Согласование с руководителем выводов и приложений.	до «__» _____ 20__	
6.	Переработка (доработка) ВКР в соответствии с замечаниями и представление ее на кафедру.	до «__» _____ 20__	
7.	Разработка презентации доклада для защиты.	до «__» _____ 20__	
9	Завершение подготовки к защите с учетом отзыва руководителя	до «__» _____ 20__	

График составил «__» _____ 20__ г.

Студент _____

СПРАВКА О СТЕПЕНИ ЗАИМСТВОВАНИЯ

Справка о степени заимствования в ВКР

Студент _____

Тема ВКР _____

Группа _____

Направление подготовки _____

Факультет _____

В соответствии с требованиями к ВКР мной была проведена проверка содержания работы на степень заимствования. Оригинальный текст составляет (%) _____

Оставшимся процентам соответствуют (объяснение)

Распечатка результатов проверки прилагается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работа соответствует /не соответствует критериям оригинальности текста ВКР

Зав кафедрой

И.О. Фамилия

Руководитель ВКР

И.О. Фамилия

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ РИСУНКОВ

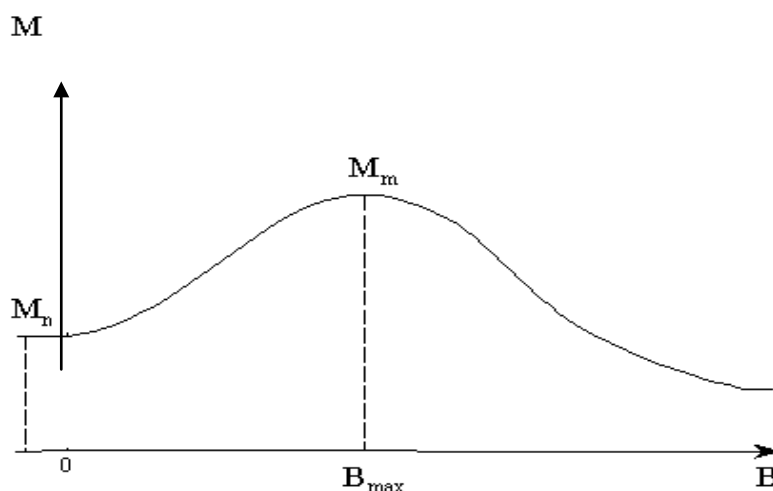
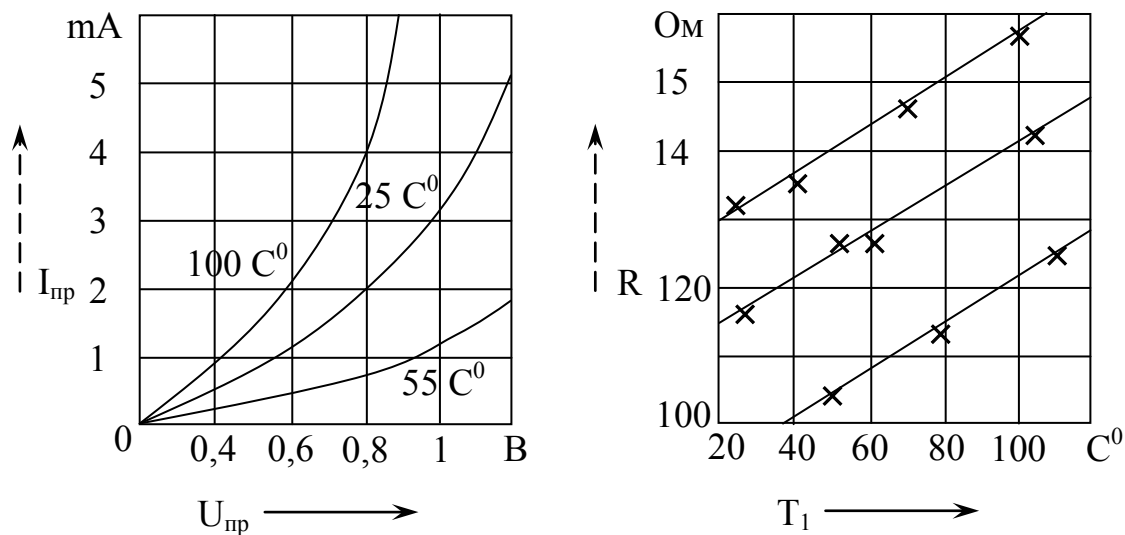


Рисунок Ж.1 – Качественный характер зависимости между аргументом и функцией

График, отражающий количественное соотношение между аргументом и функцией



а) построенный по теоретической зависимости

б) построенный по результатам эксперимента

Рисунок Ж.2