

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. Н.Э.БАУМАНА  
КАФЕДРА  
«СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

**В.М. Черненький, Ю.А. Григорьев, В.А. Галкин, Г.И. Ревунков**

**ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**по направлению подготовки 09.04.01  
Информатика и вычислительная техника**

**Квалификация (степень) - МАГИСТР**

**Вид ВКРМ «Проектирование АСОИУ»**

**Под редакцией д.т.н., проф. Чёрненького В.М.**

**МОСКВА  
2017**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3.
1. Общие положения.....	3
2. Состав и структура задания на ВКРМ.....	4
3. Содержание частей ВКРМ.....	6
4. Оформление ВКРМ.....	10
5. Организация защиты ВКРМ.....	15
6. Рекомендации по выбору тем ВКРМ.....	15
Приложение	
Перечень основных рекомендуемых стандартов.....	16
Литература.....	21

## Введение

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт (СУОС) магистратуры разработан в порядке, установленном Московским государственным техническим университетом имени Н.Э. Баумана (МГТУ им. Н.Э. Баумана), с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника на основе Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации, устава Московского государственного технического университета имени Н.Э.Баумана и законодательного права самостоятельно устанавливать образовательные стандарты и требования, полученного МГТУ им. Н.Э. Баумана в результате установления в отношении него категории «Национальный исследовательский университет техники и технологий».

Настоящее учебно-методическое пособие устанавливает перечень обязательных к выполнению магистрантами и преподавателями кафедры ИУ5 требований при подготовке выпускных квалификационных работ магистров (ВКРМ), предусмотренных Положением «О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов МГТУ им. Н.Э.Баумана, обучающихся по основным образовательным программам магистратуры» [5,6.]

### 1. Общие положения

Объектами профессиональной деятельности магистров по кафедре «Системы обработки информации и управления» являются *автоматизированные системы обработки информации и управления (АСОИУ)*. Дальнейшее изложение материала ориентировано на этот объект деятельности.

Выпускная квалификационная работа магистра (ВКРМ) представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением задач видов деятельности, определенных ГОС. ВКРМ является учебно-квалификационной работой. При выполнении ВКРМ обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Уровень результатов ВКРМ должен быть достаточным для подготовки соответствующей научной публикации.

***В период обучения магистрант должен подготовить не менее двух научных публикаций.***

ВКРМ подлежат защите на заседании Государственной Экзаменационной Комиссии (ГЭК). На защиту работа представляется в виде машинописной рукописи с необходимым иллюстративным материалом.

*Выбор и утверждение тем ВКРМ:*

- тема, как правило, предлагается научным руководителем студента, но может быть также рекомендована организацией, в которой будет проходить практика или выбирается самим студентом в рамках магистерской программы. *Тема утверждается на заседании кафедры;*
- руководители магистерских работ назначаются из числа преподавателей и научных сотрудников кафедры. В случае, если часть работы выполняется вне НУК ИУ МГТУ им. Н.Э.Баумана, представитель соответствующей организации может быть назначен научным консультантом работы.

Проектирование АСОИУ и ее компонентов должно быть выполнено с соблюдением требований ГОСТ, связанных с тематикой конкретного проекта.

## **2. Состав и структура задания на ВКРМ**

Задание на ВКРМ определяет общие требования на состав и содержание работы, как на научно-техническую продукцию.

Форма задания на ВКРМ [7] содержит следующие разделы:

Тема.

Часть 1. Предпроектное обследование

Часть 2. Конструкторская

Часть 3. Исследовательская.

Объем расчетно-пояснительной записки.

Перечень графического материала в листах или в презентации (с точным указанием обязательных иллюстраций).

Учитывая учебный характер ВКРМ, из перечня, определенным ГОСТ 19.201-78, можно рекомендовать следующий состав технического задания (ТЗ) :

1. Наименование (тема).
2. Основание для разработки.
3. Исполнитель.
4. Цель работы.
5. Технические требования..
6. Этапы работы.
7. Техническая документация, предъявляемая по окончании работы.
8. Порядок приема работы.
9. Дополнительные условия.

Расчетно-пояснительная записка ВКРМ на разработку АСОИУ может включать следующие разделы:

1. Предпроектное обследование и анализ предметной области, выявление и анализ информационных потребностей, технико-экономическое обоснование.  
Результат – ТЗ на ВКРМ, которое размещают в приложении к РПЗ.
2. Конструкторская часть.
3. Исследовательскую часть

Содержание разделов, состав подразделов и пунктов расчетно-пояснительной записки определяется темой и характером ВКРМ и может уточняться в процессе проектирования.

Графическая часть ВКРМ наглядно иллюстрирует весь объем выполненной работы. В графической части ВКРМ должны быть приведены материалы, отражающие:

- 1) описание предметной области;
- 2) результаты сравнительного анализа аналогов и прототипов;
- 3) процесс обработки информации (структурные схемы, спецификации, алгоритмы, схемы телекоммуникаций т.п.);
- 4) модели и результаты проведенных исследований;
- 5) схемы баз данных;
- 6) технологию обработки информации;
- 7) описание интерфейса взаимодействия.

И т.д.

### 3. Содержание частей ВКРМ

#### *Часть 1. Предпроектное обследование*

Проектирование АСОИУ базируется на знаниях и умениях магистра в области общесистемного проектирования, полученных при изучении специальных дисциплин.

Материалы этого этапа проектирования могут быть представлены в расчетно-пояснительной записке в следующих подразделах:

1. Постановка задачи проектирования;
2. Описание предметной области;
3. Выбор и обоснование критериев качества;
4. Анализ аналогов и прототипов;
5. Перечень задач, подлежащих решению в процессе разработки.

Рекомендуется вынести материалы этого этапа и в графическую часть ВКРМ, оформив ее в виде таблиц, перечней, схем и рисунков.

#### Описание предметной области

Этот подраздел должен содержать:

- естественно-языковую модель предметной области (описание предметной области на русском языке);
- выделенные в процессе анализа предметной области сущности и отношения между ними;
- существующие технологии обработки информации и принятия управленческих решений;
- перечень функций, подлежащих автоматизации;
- наглядно-графическую модель предметной области.

#### Анализ аналогов и прототипов

В подразделе приводятся описания аналогов и прототипов создаваемой системы, выявленных при изучении литературных источников и знаний по аналогичным разработкам, приводятся результаты анализа аналогов и тенденций развития. Материалы этого раздела могут служить основой для анализа патентной чистоты разработки и предложений по патентной защите.

#### Перечень задач, подлежащих решению в процессе разработки

В подразделе следует перечислить все задачи, стоящие перед проектировщиком, которые он должен решить в процессе разработки системы и отладки программ, включая проведение необходимых исследований и макетирование компонентов изделия. Результатом данного этапа проектирования должна быть разработка технического задания.

#### *Часть 2. Конструкторская*

На этом этапе выполняется проектирование системы. Материалы этого раздела содержат результаты работ, выполняемых в принятой терминологии на этапах эскизного, технического и рабочего проектирования, что соответ-

ствуется проектированию как системы в целом, так и ее основных компонентов, определяющих работоспособность конкретной АСОИУ при ее создании и внедрении.

Результаты проектирования могут быть изложены в расчетно-пояснительной записке в следующих подразделах:

1. Разработка структуры АСОИУ.
2. Проектирование баз данных.
3. Разработка алгоритмов обработки информации.
4. Разработка средств передачи информации
5. Разработка интерфейса взаимодействия пользователя с системой.
6. Разработка технологического процесса обработки данных .

Материалы проектирования отражаются в графической части ВКРМ в виде рисунков и схем.

Все принимаемые технические решения должны быть обоснованы.

Приведем перечни вопросов, которые должны быть отражены в каждом из подразделов этой части ВКРМ.

#### Разработка структуры АСОИУ

Результатом внешнего проектирования должен явиться содержательный облик АСОИУ, который может быть оформлен в виде описания, либо в виде структурной схемы. Разработанная структура АСОИУ позволяет:

- выявить источники информации и потребителей;
- определить состав компонентов системы и связей между ними;
- разработать предложения по информационному, математическому, программному и др. обеспечениям создаваемой системы;
- рассмотреть вопросы стандартизации и унификации;
- наметить последовательность разработки системы и ее компонентов
- определить (разработать) варианты реализации АСОИУ;
- сформировать критерии оценки качества создаваемой АСОИУ;
- оценить предполагаемое качество функционирования системы или ее компонентов;
- выбрать наилучший вариант реализации;

#### Проектирование баз данных

При проектировании структур базы данных и приложений в ВКРМ должны быть представлены материалы, подтверждающие умение применять инфологический подход к проектированию АСОИУ:

- описание инфологической модели предметной области (агрегация, обобщение, ассоциация компонентов инфологической модели);
- описание внешних инфологических моделей (выбор варианта представления – графический, спецификационный или и тот и другой – определяется по согласованию с руководителем ВКРМ) и моделей приложений;
- обоснование выбора инструментария проектирования даталогической модели предметной области (СУБД);

— результаты проектирования даталогической модели (нормализация структур базы данных — построение нормальных форм отношений);

— описание структур данных приложений (выбор варианта представления — графический, спецификационный или и тот и другой — определяется по согласованию с руководителем ВКРМ);

— исходные тексты приложений

В ВКРМ, в которых не разрабатываются конкретные базы данных, в этом разделе должны быть помещены материалы, содержащие требования к базам данных и программному обеспечению СУБД, с которыми взаимодействуют приложения.

#### Разработка алгоритмов обработки информации

Для качественной обработки информации в АСОИУ необходимо:

— обоснованно выбрать математические методы обработки информации,

— разработать алгоритмы решения функциональных задач,

— выполнить математическое описание алгоритмов обработки информации,

- рассмотреть вопросы безопасности обрабатываемой информации с точки зрения обеспечения ее конфиденциальности, целостности и доступности.

В процессе проектирования алгоритмов определяются требуемые объемы памяти, время и точность решения предлагаемых алгоритмов.

Если при создании алгоритма используются геометрические построения, то желательно их вынести в графическую часть ВКРМ. Разработанные алгоритмы могут быть представлены в графической части проекта, либо в виде теоретического чертежа, либо в виде схемы алгоритма.

#### Разработка информационных систем передачи информации

В ВКРМ, содержащих в техническом задании требования на разработку локальной сети и средств телекоммуникации, в этом разделе размещаются результаты проектирования по:

— топологической распределённости абонентов создаваемой системы;

— оценке информационного трафика;

— требованиям к временным и надёжностным характеристикам;

— обоснованию выбора архитектуры распределенной системы;

— сравнительному анализу и выбору аппаратно-программных средств создаваемой системы.

В ВКРМ, в которых в ТЗ требования к системе передачи данных особо не оговорены, в этом разделе приводится обоснование возможности использования созданного информационно-программного продукта в локальных сетях и телекоммуникационных системах.

На основе разработки алгоритмов обработки информации и с учетом временных требований к выдаче результатов решения функциональных задач следует разработать технологию обработки информации.



В подразделе приводятся схемы управления и потоков информации, структура входных и выходных данных.

#### Разработка интерфейса взаимодействия пользователя с системой

При разработке интерфейса взаимодействия следует обратить особое внимание на вид деятельности пользователя, для автоматизации которой применяется разрабатываемая АСОИУ.

Разработка интерфейса взаимодействия включает в себя создание:

- технологии взаимодействия пользователя с системой (последовательность действий пользователя и ответных реакций системы);
- информационных моделей отображения информации на экране монитора (меню, текстовая и графическая информация о результатах решения функциональных задач, результаты выполнения процедур и т.п.);
- графа взаимодействия пользователя с системой;
- эргономических сертификатов информационных моделей.

При реализации спроектированных информационных моделей и интерфейса взаимодействия необходимо обратить особое внимание на эргономические требования к форме отображения информации на экранах монитора, учитывая не только психофизиологические и антропометрические характеристики человека, но и его мыслительную, эмоциональную и эстетическую сферу деятельности. Необходимо разработать требования к профессиональному уровню пользователя изделия.

#### Разработка технологического процесса обработки данных

В этом разделе проводится выбор и обоснование рациональных технологических процессов, обеспечивающих как функционирование, так и эксплуатацию разрабатываемой АСОИУ.

Реализация графа диалога. В подразделе помещаются материалы реализации разработанного диалога и сведения по удовлетворению эргономических требований. Форма представления материала должна удовлетворять требованиям, принятым на кафедре.

### **Часть 3. Исследовательская**

Должна быть выполнена оценка предполагаемого качества функционирования — модель и результаты моделирования. Одним из квалификационных требований к магистру является математически обоснованное принятие проектных решений.

Расчеты могут выполняться на основе методов математического моделирования (теория массового обслуживания, имитационное моделирование, теория надежности и т.п.).

Если выбираются технические средства, то принятие решения может быть основано на построении множества Парето для многомерных характеристик (например, для характеристик производительность—стоимость).

Эти расчеты или результаты моделирования позволяют оценить предполагаемое качество функционирования системы или ее компонентов.

Если выполняется оптимизация схемы базы данных, то приводится алгоритм оптимизации и результаты его выполнения на каждом шаге.

Вид модели системы (компонентов) и методы оценки предполагаемого качества функционирования системы определяются магистром по согласованию с руководителем.

Исследовательская часть должна быть завершена мотивированными выводами.

#### **4. Оформление ВКРМ**

##### *Графическая часть*

Графическая часть ВКРМ оформляется в виде листов формата А1 или презентации, использующих иллюстративный материал ВКРМ. Графическая часть должна правильно и достаточно полно отображать основное содержание работы.

Конкретный перечень и вид рекомендуемых иллюстраций определяется заданием на разработку ВКРМ.

Для более наглядного показа всех видов работ, выполненных в ВКРМ, в графическую часть включаются рисунки, схемы, формулы, диаграммы, графики и таблицы с результатами экспериментов и т.п.

Графическая часть ВКРМ выполняется с использованием информационных технологий.

Количество листов формата А1 – не менее 10

Объем (презентации) – не более 25 слайдов.

##### *Расчетно-пояснительная записка*

Расчетно-пояснительная записка (РПЗ)— это документ, который в четкой и краткой форме раскрывает творческий замысел магистра-разработчика и его реализацию. В записке отражаются этапы работы и результаты, полученные при выполнении ВКРМ. Расчетно-пояснительная записка как документ, подтверждающий проделанную магистром работу, должна быть оформлена в соответствии с правилами ГОСТ 7.32-2001 по составлению и оформлению отчета о научно-исследовательской работе.

Структурные элементы расчетно-пояснительной записки:

- титульный лист;
- задание;
- реферат;
- содержание;
- нормативные ссылки;
- обозначения и сокращения;
- введение;
- основная часть;
- заключение;

— список использованных источников;

— приложения.

Рекомендуемый объем расчетно-пояснительной записки - 100 - 120 страниц печатного текста формата А4 без учета приложений. ТЗ на ВКРМ и графический материал размещаются в 2-х приложениях в формате А4. Текстовую часть свыше 120 страниц рекомендуется оформить как дополнительное приложение, решив вопрос о том, какая содержательная часть может выступить в качестве приложения.

Текст РПЗ должен быть напечатан на одной стороне стандартного листа формата А4 (210 x 297 мм). Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое — 30 мм, правое — 10 мм, нижнее и верхнее — 20 мм, количество знаков на странице — 1800 - 2000.

При печати рекомендуется соблюдать следующие условия:

1. Текстовый редактор (рекомендуемый) - Microsoft Word;
2. Шрифт: «Times New Roman», № 14;
3. Базовый стиль – «обычный»;
4. Отступ абзаца – 1,25 см;
5. Интервал - полуторный.

Титульный лист должен быть оформлен в соответствии с установленным образцом [7].

Страницы РПЗ с рисунками и приложениями должны быть пронумерованы арабскими цифрами сквозной нумерацией по всему тексту. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но на нем номер страницы не проставляется. Таблицы, рисунки, расположенные на отдельных листах, входят в общую нумерацию страниц.

Наименования структурных элементов РПЗ "Реферат", "Содержание", "Определения", "Обозначения и сокращения", "Введение", "Заключение", "Список использованных источников", "Приложение" служат заголовками структурных элементов РПЗ. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа, например, 1, 1.1, 1.1.1, 1.1.1.1. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений.

Каждый раздел, Введение, Заключение, Оглавление, Список использованной литературы начинаются с новой страницы.

По ГОСТ 7.32-2001 иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в РПЗ непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

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

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в РПЗ.

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

Допускается выполнение чертежей, графиков, диаграмм, схем посредством использования компьютерной печати.

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

Иллюстрации, за исключением иллюстрации 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 и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово "Рисунок" и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 - Детали прибора.

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.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

По ГОСТ 7.32-2001 таблицу следует располагать в РПЗ непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки в РПЗ. При ссылке следует писать слово "таблица" с указанием ее номера.

Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово "Таблица", ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова "Продолжение таблицы" и указывают номер таблицы.

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. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответ-

ственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Если повторяющийся в разных строках графы 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. Пример оформления таблицы приведен на рисунке 1.

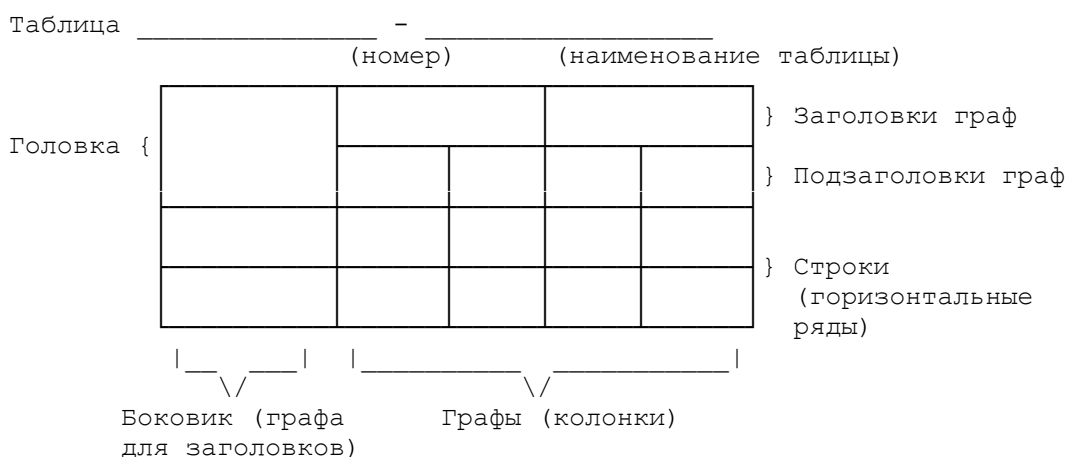


Рисунок 1

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 РПЗ одна таблица, то она должна быть обозначена "Таблица 1" или "Таблица В.1", если она приведена в приложении В.

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 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.

*Введение* включает в себя следующие основные элементы:

- актуальность темы;
- цели и задачи;
- практическая значимость;
- краткое изложение результатов.

При оформлении *оглавления* следует помнить, что за последним словом заголовков следует проставить точки до соответствующего ему номера страницы в правом столбце оглавления.

*Приложения* оформляются как продолжение РПЗ. Приложения должны начинаться с новой страницы в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовки с указанием вверху посередине страницы слова «Приложение» и его названия.

В *основном* тексте используется выравнивание по ширине страницы.

Разрешается использование шрифта ТОЛЬКО черного цвета, в том числе для оформления титульного листа. Исключение составляют графики и схемы. Они могут иметь несколько цветов. НЕ ДОПУСКАЕТСЯ сокращений слов, кроме общепринятых в литературе аббревиатур.

*Заключение.* Представляет собой изложение основных авторских выводов, предложений и результатов.

*Список использованных источников* (монографические издания, периодическая литература, интернет-источники, статистические материалы и материалы, собранные автором). Библиографический список должен содержать не менее 20-ти источников, в том числе и источники на иностранных языках. Не менее 10% источников должны быть изданы в последние два года. Обязательно в списке литературы должны быть указаны все научные труды автора – доклады на конференциях, опубликованные статьи. Библиографические ссылки должны быть оформлены по ГОСТ.

*Приложение* к ВКРМ должно включать следующие обязательные приложения:

А. Техническое задание на ВКРМ.

Б. Графический материал.

ВКРМ переплетается вместе с приложениями к работе. Все документы (отзыв, рецензия, аннотация и справки вкладываются в работу без переплетения).

Завершенная ВКРМ, подписанная автором и научным руководителем, представляется на кафедру за 3 дня до срока защиты для проведения экспертизы на плагиат.

Одновременно представляются:

- письменный отзыв научного руководителя, в котором отмечаются достоинства, недостатки ВКРМ и рекомендация о допуске (не допуске) к защите;
- внешний отзыв на ВКРМ (рецензия). В рецензии отмечаются достоинства и недостатки (если таковые есть по мнению рецензента), рекомендации по дальнейшему развитию работы и, обязательно, рекомендательная оценка работы по пятибалльной системе. Рецензия представляется в письменном виде и должна быть подписана, а подпись заверена;
- раздаточный материал для членов комиссии (4 – 5 комплектов);
- CD с документацией ВКРМ.

## **5. Организация защиты ВКРМ**

Расписание работы ГЭК, согласованное с председателем ГЭК и утвержденное Ректором Университета, доводится до общего сведения студентов не позднее, чем за месяц до начала защит ВКРМ.

Защита ВКРМ происходит на открытом заседании ГЭК.

В докладе магистра следует изложить важнейшие этапы, особенности и результаты работы, описать конкретные технические решения, четко сформулировать конечные выводы.

Вопросы, задаваемые магистру, могут касаться деталей выполненного проекта, либо общих теоретических положений, связанных с темой проекта, в пределах существующих учебных программ.

Решение комиссии принимается простым большинством голосов на закрытом заседании ГЭК. Результаты защиты ВКРМ определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

## **6. Рекомендации по выбору тем ВКРМ**

Разработка содержания задания на ВКРМ начинается с формулировки ее предварительной темы. Тему ВКРМ предлагает ее руководитель — преподаватель кафедры.

Закрепленные персонально за каждым магистром темы ВКРМ утверждаются на заседании кафедры в первом семестре.

Тема ВКРМ должна быть конкретной, кратко и точно именовать разрабатываемую АСОИУ (ее компоненты или информационно-программные изделия) и отражать, для использования в каких задачах и в какой предметной области она предназначена.

Формулировка темы ВКРМ должна отражать ее содержание.

Как правило, объект проектирования методически связан с тематикой курсов учебного плана подготовки магистров на кафедре.

## **Приложение**

### **Перечень основных рекомендуемых стандартов**

Выполнение ВКРМ и ее компонент должно быть выполнено с соблюдением требований ГОСТ, связанных с тематикой конкретного проекта. Основными стандартами для проектирования являются:

1. ГОСТ 7.0 -- ГОСТ 7.9 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД).
2. ГОСТ 19.001 -- ГОСТ 19.701 Единая система программной документации (ЕСПД).
3. ГОСТ 24.104 -- ГОСТ 24.703 Система технической документации на АСУ;
4. ГОСТ Р 34.10 -- ГОСТ Р 34.986.1 Информационная технология.
5. ГОСТ Р ИСО 7478 -- ГОСТ Р ИСО 9542 Информационная технология.
6. ГОСТ Р ИСО 10303-1 -- ГОСТ Р ИСО 10303-46 Системы автоматизации производства и их интеграция.
7. ГОСТ Р ИСО /МЭК 2593 -- ГОСТ Р ИСО /МЭК 15910 Информационная технология.
8. ГОСТ Р ИСО /МЭК МФС 10607 -- ГОСТ Р ИСО /МЭК МФС 11185-9 Информационная технология.
9. ГОСТ Р ИСО /МЭК ТО 9294 -- ГОСТ Р ИСО /МЭК ТО 15271 Информационная технология.
10. ГОСТ 19781-90. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения.
11. ГОСТ 28195-89. Оценка качества программных средств. Общие положения.
12. ГОСТ 28397-89. Языки программирования. Термины и определения.
13. ГОСТ 28806-90. Качество программных средств. Термины и определения.
14. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93. Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению.
15. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств.
16. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000. Информационная технология. Пакеты программ. Требование к качеству и тестирование.
17. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1-2002. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 1. Введение и общая модель.



18. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-2-2002. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 2. Функциональные требования безопасности.
19. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-3-2002. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 3. Требования доверия к безопасности.
20. ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002. Информационная технология. Сопровождение программных средств.
21. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026-2002. Информационная технология. Уровни целостности систем и программных средств.
22. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182-2002. Информационная технология. Классификация программных средств.
23. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002. Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 (Процессы жизненного цикла программных средств).
24. ГОСТ 27781-88. Системы обработки информации. Магнитные носители данных с записью. Правила выполнения этикетки.
25. ГОСТ Р ИСО 9127-94. Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов.
26. ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации. Общие положения.
27. ГОСТ 19.005-85. Единая система программной документации. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения.
28. ГОСТ 19.101-77. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов.
29. ГОСТ 19.103-77. Единая система программной документации. Обозначение программ и программных документов.
30. ГОСТ 19.104-78. Единая система программной документации. Основные надписи.
31. ГОСТ 19.105-78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.
32. ГОСТ 19.106-78. Единая система программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
33. ГОСТ 19.202-78. Единая система программной документации. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.
34. ГОСТ 19.301-79. Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.
35. ГОСТ 19.402-78. Единая система программной документации. Описание программы.

36. ГОСТ 19.404-79. Единая система программной документации. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.
37. ГОСТ 19.501-78. Единая система программной документации. Формуляр. Требования к содержанию и оформлению.
38. ГОСТ 19.502-78. Единая система программной документации. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению.
39. ГОСТ 19.503-79. Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.
40. ГОСТ 19.504-79. Единая система программной документации. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению.
41. ГОСТ 19.505-79. Единая система программной документации. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.
42. ГОСТ 19.506-79. Единая система программной документации. Описание языка. Требования к содержанию и оформлению.
43. ГОСТ 19.507-79. Единая система программной документации. Ведомость эксплуатационных документов.
44. ГОСТ 19.603-78. Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений.
45. ГОСТ 19.604-78. Единая система программной документации. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом.
46. ГОСТ 19.701-90. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
47. ГОСТ Р ИСО/МЭК 8631-94. Информационная технология. Программные конструктивы и условные обозначения для их представления.
48. ГОСТ 20886-85. Организация данных в системах обработки данных. Термины и определения.
49. ГОСТ 28803-90. Обмен данными. Структура идентификации организаций.
50. ГОСТ ИСО 8601-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Представление дат и времени. Общие требования.
51. ГОСТ 7.19-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Формат для обмена данными. Содержание записи.
52. ГОСТ 7.24-90. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Тезаурус информационно-

- поисковый многоязычный. Состав, структура и основные требования к построению.
53. ГОСТ 7.25-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Тезаурус информационно-поисковый одноязычный. Правила разработки, структура, состав и форма представления.
  54. ГОСТ 7.54-88. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Представление численных данных о свойствах веществ и материалов в научно-технических документах. Общие требования.
  55. ГОСТ 7.66-92. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Индексирование документов. Общие требования к координатному индексированию.
  56. ГОСТ 7.67-94. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Коды названий стран.
  57. ГОСТ 7.70-96. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Описание баз данных и машиночитаемых информационных массивов. Состав и обозначение характеристик.
  58. ГОСТ 7.74-96. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Информационно-поисковые языки. Термины и определения.
  59. ГОСТ 7.75-97. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Коды наименований языков.
  60. ГОСТ 7.83-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные издания. Основные виды и выходные сведения.
  61. ГОСТ 7.82-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.
  62. ГОСТ 28270-89. Системы обработки информации. Спецификация файла описания данных для обмена информацией.
  63. ГОСТ 28388-89. Системы обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения.
  64. ГОСТ 27459-87. Системы обработки информации. Машинная графика. Термины и определения.
  65. ГОСТ 34.320-96 Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы.
  66. ГОСТ 34.321-96 Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления данными.

67. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9075-93 Информационная технология. Язык баз данных SQL с расширением целостности.
68. ГОСТ Р 53245-2008. Системы кабельные структурированные.
69. ГОСТ Р 53246-2008. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы.
70. ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ «Рабочее место при выполнении работ сидя».
71. ГОСТ 22973-78 «Системы человек машина. Общие требования».
72. ГОСТ Р 50922-96 «Защита информации. Основные требования и определения».
73. ГОСТ 2.743-91 Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой схемотехники.
74. ГОСТ 2.708-81 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники
75. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств».
76. ГОСТ Р ИСО 9001-96 «Системы качества. Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, монтаже и обслуживании».
77. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению».
78. ИСО/МЭК 2382-1-93\* «Информационная технология. Словарь. Часть 1. Основополагающие термины».
79. ИСО/МЭК 2382-20-90\* «Информационная технология. Словарь. Часть 20. Разработка систем».
80. ИСО 8402-94\* «Управление качеством и обеспечение качества. Словарь.»
81. ГОСТ 7.0.5—2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»
82. ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
83. ГОСТ 2.702-2011 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.
84. ГОСТ 2.708-81 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники.
85. ГОСТ 2.737-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства связи.
86. ГОСТ 2.743-91 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники.
87. ГОСТ 2.747-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений.

- 88. ГОСТ 2.762-85 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Частоты и диапазоны частот для систем передачи с частотным распределением каналов.
- 89. ГОСТ 2.763-85 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства с импульсно-кодовой модуляцией.
- 90. ГОСТ 2.766-88 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Системы передачи информации с временным разделением каналов.
- 91. ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. (взамен ГОСТ 2.701-84)
- 92. ГОСТ 24402-88. Телеобработка данных и вычислительные сети. Термины и определения

### Литература

1. Галкин В.А., Григорьев Ю.А. Телекоммуникации и сети: Учеб, пособие для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. - 608 с.: ил. - (Сер. Информатика в техническом университете.) ISBN 5-7038-1961-X
2. Григорьев Ю.А., Ревунков Г.И. Банки данных: Учеб, для вузов. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. — 320 с. (Сер. Информатика в техническом университете). ISBN 5-7038-1779-X
3. «Положения о магистратуре МГТУ им. Н.Э.Баумана» от 13 мая 2013г.
4. «Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры МГТУ им. Н.Э.Баумана» Принято Ученым советом МГТУ им. Н.Э.Баумана «18» апреля 2016 г. Протокол №7  
[https://eu.bmstu.ru/UserFiles//metodoc/151\\_Polozhenie%20o%20GIA.pdf](https://eu.bmstu.ru/UserFiles//metodoc/151_Polozhenie%20o%20GIA.pdf)
5. «Положение о порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов МГТУ им. Н.Э.Баумана, обучающихся по основным образовательным программам магистратуры» Принят Ученым советом МГТУ им. Н.Э.Баумана «12» октября 2015 г. Протокол №1  
[https://eu.bmstu.ru/UserFiles//metodoc/757\\_Polozhenie%20o%20VKRM-2016.pdf](https://eu.bmstu.ru/UserFiles//metodoc/757_Polozhenie%20o%20VKRM-2016.pdf)
6. Приложение к Положению «О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов МГТУ им. Н.Э.Баумана, обучающихся по основным образовательным программам магистратуры»  
[https://eu.bmstu.ru/UserFiles//metodoc/756\\_Prilozhenie%20k%20polozheniyu%20o%20VKRM.pdf](https://eu.bmstu.ru/UserFiles//metodoc/756_Prilozhenie%20k%20polozheniyu%20o%20VKRM.pdf)
7. Бланки к РПЗ выпускной квалификационной работе магистра 753\_Blanki VKRM -2016.doc <https://eu.bmstu.ru/ref/metodoc/>