

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Учебно-методическое пособие

к выпускной квалификационной работе
магистра

Чебоксары 2017

УДК 004
ББК 32.973

Составители: А.В. Щипцова,
В.В. Ржавин

Информатика и вычислительная техника: учеб.-метод. пособие к выпускной квалификационной работе магистра / сост. А.В. Щипцова, В.В. Ржавин. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2018. – 60 с.

Приведены основные требования, предъявляемые к выпускным квалификационным работам по программе магистратуры. Рассмотрены организационные вопросы по руководству выпускной работой.

Для магистров направления подготовки «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль) «Математическое и программное обеспечение автоматизированных систем». Может быть использовано студентами, обучающимися по направлениям подготовки «Программная инженерия» и «Прикладная информатика», и другим профилям направления подготовки «Информатика и вычислительная техника».

Утверждено Учебно-методическим советом университета.

Общие сведения

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы магистра (ВКРМ) является одной из форм государственных аттестационных испытаний.

Выпускная квалификационная работа магистра представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Вид ВКРМ – магистерская диссертация.

На этапе подготовки ВКРМ студент может осуществлять деятельность исследователя, проектировщика, конструктора, экспериментатора. ВКРМ позволяет оценить уровень профессиональной компетентности выпускника, его эрудиции и творческих способностей.

Выпускная квалификационная работа является комплексной научно-практической работой обучающегося, на основе которой ГЭК решает вопрос о присвоении ему квалификации магистра. ВКРМ может выполняться либо на базе профильной организации, предприятия, учреждения, или фирмы, либо в профильных подразделениях университета (на кафедрах, в отделах) (далее – профильная организация). При выполнении ВКРМ используются результаты преддипломной практики обучающегося.

Цель учебно-методического пособия – помочь студентам-выпускникам в выполнении и защите ВКРМ, а также руководителям, консультантам, рецензентам и членам ГЭК в обеспечении единых требований к ВКРМ, в том числе к содержанию, оформлению и оценке ВКРМ.

Цель и задачи дипломного проектирования

Целью выполнения ВКРМ является систематизация и

расширение теоретических знаний, закрепление практических умений и навыков по направлению подготовки в рамках профиля образовательной программы, а также совершенствование научно-исследовательских умений и навыков при самостоятельном решении инженерных задач.

В соответствии с поставленными целями студент в процессе выполнения ВКРМ должен решить следующие задачи:

- углубить и расширить теоретические и практические знания, умения и навыки и применить их при ВКРМ;

- обосновать актуальность темы ВКРМ, т.е. ее ценность для профильной организации, являющейся базой для выполнения ВКРМ;

- самостоятельно вести научный поиск, ставить и решать профессиональные задачи, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на сформированные компетенции;

- провести анализ собранных материалов и данных по теме ВКРМ, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;

- сделать выводы и обосновать выбор методов и процедур исследования, принимаемых решений по рассматриваемым вариантам и средствам достижения поставленных целей с учетом взаимовлияния целей, альтернатив, ресурсов, ограничений, выявленных неопределенностей (факторов, связанных с отсутствием точной информации, многозначностью критериев и т. п.);

- реализовать (полностью или частично) принятое решение в процессе выполнения ВКРМ;

- оформить расчетно-пояснительную записку (РПЗ) и графическую часть ВКРМ в соответствии с нормативными документами и требованиями высшей школы;

- защитить ВКРМ перед ГЭК.

Требования к ВКРМ

К ВКРМ предъявляются следующие обязательные требования:

1. Обоснованность и актуальность темы, ее соответствие перспективным направлениям развития профильной организации.

2. Глубокая теоретическая и научная проработка исследуемых проблем, новизна результатов, их теоретическая и практическая ценность.

3. Всесторонний анализ состояния дел с решением проблемы, критический подход к изучаемым фактическим материалам.

4. Использование в работе в качестве средств решения научных и инженерных проблем ВКРМ современных технологий, методологий, средств автоматизации разработки, а также технических средств вычислительной, коммуникационной и другой техники с обоснованием их применимости.

5. Умелая систематизация цифровых данных в виде таблиц, графиков, схем, диаграмм и других наглядных средств с анализом, обобщением, выявлением тенденций (технических, экономических и других).

6. Аргументированность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций.

7. Литературное, логически последовательное и самостоятельное изложение материалов в РПЗ.

8. Оформление текстовой и графической частей ВКРМ в соответствии с нормативными требованиями.

За принятые в ВКРМ решения, правильность вычислений, соответствие ее содержания, оформление текстовой и графической частей требованиям, изложенным в настоящем пособии и нормативных документах, отвечает студент-выпускник.

Термины и определения, используемые в ВКРМ и пояснения к ним

Цель разработки – результат, который предполагается получить, характеристика результата.

Проблема – что надо изучить, исследовать, решить, разработать по данному направлению области деятельности.

Постановка задачи – точная формулировка подлежащей

решению задачи. При постановке задачи рекомендуется следующая очередность действий:

1. Формулировка задачи (проблемы): выделение основного вопроса, фиксация противоречий, описание ожидаемого результата.

2. Уточнение проблемы: выделение вспомогательных вопросов, составляющих проблему, их систематизация; ограничение сферы изучения в соответствии с имеющимися возможностями (техническими, календарными, кадровыми, финансовыми и др.).

3. Оценка задачи: выявление условий для решения, в том числе методов, методик, средств и т. д.; проверка возможностей и предпосылок для решения, определение степени проблемности, типа проблемы, выработка установок на возможность замены любого аспекта задачи другими, поиск альтернатив.

4. Обоснование задачи: установление всесторонних связей данной задачи с другими, приведение доводов в пользу актуальности и реальности постановки и решения задачи; выдвижение максимального количества возражений против проблемы.

5. Описание проблемы – подбор и определение понятий, точно фиксирующих смысл проблемы.

Тема – формулировка названия ВКРМ, отражающая суть исследования, отличие нового от имеющегося (что, собственно, необходимо исследовать, разработать). Формулировка темы должна быть четкой и достаточно краткой. В ней не должно быть придаточных предложений, смысловых повторов, слишком многообещающих формулировок.

Актуальность отражает то, почему именно эту проблему в настоящее время нужно изучить, исследовать, решить. Необходимо указать, например, на недостаточно изученные аспекты, убедительно доказать, что именно данная тема среди других самая насущная, остро необходимая. Рекомендуется показать значимость научной, методологической, технологической, экономической, практической и других точек зрения.

При формулировке *научной новизны* важно учитывать три

главных условия:

1. Раскрытие результата, то есть в научной работе необходимо указать, какой тип нового знания получил исследователь. Это может быть выработка концепции, методики, классификации, закономерностей и тому подобное. Итак, следует различать теоретическую и практическую новизну.

2. Определение степени новизны полученного результата, его место среди известных научных фактов. В сравнении с ними новая информация может выполнять различные функции: уточнять, конкретизировать существующие сведения, расширять и дополнять их или существенно преобразовывать. В зависимости от этого выделяют следующие уровни новизны: конкретизацию, дополнения, преобразования.

3. Оценкой новых результатов является их развернутое и четкое изложение, а не формальное, ничем не подкрепленное заверения, что теоретические позиции и практические выводы исследования являются новыми.

Таким образом, можно выделить три уровня новизны научных исследований:

- а) превращение известных данных, коренное их изменение;
- б) расширение, дополнение известных данных;
- в) уточнение, конкретизация известных данных, распространение известных результатов на новый класс объектов, систем.

Объект – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и взятое исследователем или разработчиком для изучения.

Предмет это то, что находится в рамках, в границах объекта.

Объект это та часть научного знания, с которой исследователь имеет дело. Предмет исследования — это тот аспект проблемы, исследуя который, мы познаем целостный объект, выделяя его главные, наиболее существенные признаки. Предмет ВКРМ чаще всего совпадает с определением ее темы или очень близок к ней. Объект и предмет исследования как научные категории соотносятся как общее и частное

Задача (и) – проблема(ы), которые нужно решить, чтобы

достичь заданной цели.

Гипотеза – предположение или догадка, утверждение, предполагающее доказательство.

Выносимые на защиту положения должны показать, что конкретно исследовано, разработано, выявлено, обосновано, раскрыто; какова научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов работы; степень внедрения; каковы перспективные направления дальнейшего развития работ по данной тематике.

Эффективность – соотношение между полученными результатами и затраченными ресурсами.

Полезность это степень удовлетворения потребностей пользователя программы (информационной системы и т.п.), которую они получают при использовании программы в какой-либо деятельности.

Экономичность – соотнесение затрат, идущих на реализацию действий, с полезными результатами этих действий.

Технология программирования – система методов, способов и приемов разработки и отладки программ.

Методология программирования – совокупность методов, применяемых на различных стадиях жизненного цикла программного обеспечения и имеющих общий философский подход.

Метод – система принципов и приемов познавательно-теоретической деятельности, способ достижения какой-либо цели, решения конкретной задачи.

Критерий – основа оценки, позволяющая избежать объективных суждений.

Выбор темы ВКРМ и составление задания

Тематика ВКРМ соотносится с направлением научно-исследовательской работы обучающегося в период обучения по программе магистратуры.

Выпускающая кафедра утверждает перечень тем ВКРМ предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 мес до даты начала ГИА.

Обучающиеся совместно с руководителем формулируют и уточняют тему ВКРМ.

В случае обоснованности целесообразности разработки темы для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности (профильной организации) может быть официально оформлена заявка от профильной организации на проработку темы. Образец формы заявки профильной организации на выполнение студентом ВКРМ представлен в прил. А.

Выбор темы и закрепление за руководителем ВКРМ отражается в заявлении студента (прил. Б).

Темы должны соотноситься с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы. По трудоемкости ВКРМ должны соответствовать времени, отводимому на эту работу учебным планом.

При формулировании (уточнении) темы следует руководствоваться актуальностью проблемы, возможностями выполнения требований, предъявляемых к ВКРМ в заданные сроки, исходя из оценки уровня своих знаний, сил и способностей. По мере возможности нужно учитывать научную и профессиональную компетентность руководителя и консультантов, психологическую совместимость с ними. Помнить, что в процессе преддипломной практики и выполнения ВКРМ возможны корректировки по структуре и содержанию работы, которые ведут к конкретизации формулировки темы. Недопустимо дублирование студентом-выпускником уже защищенной кем-то выпускной работы. По окончании выполнения ВКРМ студентом оформляется заявление о соблюдении профессиональной этики при написании ВКРМ (прил. В).

Заявления студентов о выборе темы ВКРМ рассматриваются на заседании выпускающей кафедры. На основании протоколов заседаний кафедры темы и руководители ВКРМ утверждаются приказом ректора университета.

Вносить коррективы в тему (ее название) можно только до издания приказа ректора университета о закреплении за студентами тем ВКРМ, руководителей, консультантов и рецензентов (при наличии).

В соответствии с темой руководитель ВКРМ выдает

студенту задание на преддипломную практику. После окончания преддипломной практики студенту выдается окончательный вариант задания на ВКРМ по установленной форме (прил. Г).

Задание должно быть конкретным и давать представление об основании для разработки, назначении разработки, предъявляемых требованиях, структуре, содержании, основных путях решения поставленной задачи, объеме и сложности работы, ожидаемых результатах; соответствовать ГОСТ 19.201-78 «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению». ГОСТ устанавливает порядок построения и оформления технического задания на разработку программы или программного изделия для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения.

Руководитель совместно с обучающимся утверждает календарный график работы и консультаций на весь период выполнения выпускной работы с указанием очередности сроков выполнения отдельных ее этапов (максимальный промежуток времени между двумя контрольными встречами не должен превышать двух недель). График должен быть приведен в задании на ВКРМ.

Все пункты бланка задания должны быть заполнены полностью. Бланк задания подписывается студентом, руководителем работы и утверждается заведующим кафедрой.

Примерная тематика ВКРМ охватывает следующие области:

- моделирование информационных процессов и разработка математического обеспечения автоматизированных систем;

- концептуальное проектирование сложных изделий, включая программные комплексы, с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;

- проектирование программного обеспечения (ПО) прикладного, инструментального или системного характера на основе современных средств, технологий и методологий;

– разработка автоматизированных систем (подсистем) управления объектами, производствами и технологическими процессами с моделированием, выбором технических и разработкой программных средств;

– разработка баз данных, систем управления базами данных, подсистем автоматизированных систем научных исследований и САПР, АРМ, информационно-поисковых систем, экспертных систем, телекоммуникационных систем и сетей, автоматизированных систем учета и контроля, автоматизированных обучающих и других систем;

– исследование и разработка систем искусственного интеллекта, а также научные исследования в области языков программирования и компиляторов, баз данных и знаний, компьютерных сетей, методов и средств программной инженерии и др.

– разработка автоматизированных систем с применением методов и алгоритмов решения задач распознавания и обработки данных, цифровой обработки сигналов;

– разработка распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия;

– проектирование систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем и их компонентов;

– разработка и реализация планов информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий и др.

Обязанности руководителя ВКРМ

Руководитель выпускной квалификационной работы назначается обучающемуся по представлению выпускающей кафедры из числа наиболее опытных преподавателей выпускающей кафедры. Как правило, им является руководитель научно-исследовательской работы обучающегося.

Функции руководителя:

– оказание практической помощи студенту в выборе и формулировании темы ВКРМ;

– составление и выдача задания на преддипломную практику;

- составление и выдача задания ВКРМ (в первой половине преддипломной практики);
- составление календарного графика выполнения студентом ВКРМ (на первой неделе периода выполнения ВКРМ);
- систематическое, предусмотренное расписанием, консультирование студента по теме ВКРМ, в том числе по подбору литературных источников и фактических материалов, необходимых для выполнения ВКРМ;
- контроль хода выполнения и проверка выполненной работы (по частям и в целом);
- оперативное решение вопросов по привлечению к работе дополнительных консультантов;
- регулярное информирование заведующего выпускающей кафедрой о ходе выполнения студентом ВКРМ;
- проведение предзащиты ВКРМ с целью выявления готовности студента к ее защите;
- составление отзыва о работе выпускника над ВКРМ;
- направление ВКРМ обучающегося на рецензию профильному специалисту.

Руководителю ВКРМ следует иметь в виду:

- инициатива по выбору методов решения задач должна принадлежать студенту;
- за принятые в выпускной работе решения и правильность всех данных отвечает студент – автор работы. Руководитель отвечает за рациональность общего направления работы студента и объективность отзыва.

Отзыв руководителя ВКРМ составляется с обязательным освещением следующих вопросов:

- актуальность работы с краткой характеристикой задач, поставленных перед студентом, принципиальное отличие от ранее выполненных работ;
- наличие научного и инженерного подхода к решению задач, обоснованности выводов и предложений;
- умение пользоваться патентной и научно-технической литературой и другими источниками информации, программными продуктами различного назначения;

– характеристика выпускника: степень его общей и специальной подготовки; способность к творчеству, анализу получаемых результатов; способность и умение использовать имеющиеся инженерные, инструментальные, социально-экономические и другие знания в самостоятельной работе; эмоционально-волевые и другие способности;

– аккуратность в работе, грамотность изложения материала в РПЗ и качество графического материала;

– наиболее интересные в научном, техническом и практическом отношении достижения в работе и возможность их практического применения;

– общие выводы: объем и качество выполненной работы, мнение о возможности присвоения выпускнику квалификации бакалавра по соответствующему направлению подготовки и профилю;

– оценка («хорошо», «отлично» «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Отзыв руководителя представляется на кафедру не позднее, чем за два дня до защиты за его личной подписью.

Обязанности консультанта ВКРМ

Для выполнения ВКРМ приказом ректора могут быть назначены консультанты ВКРМ, в том числе по экономическим вопросам и нормоконтролю.

Задача консультанта по экономической части (при наличии):

– совместно с выпускником сформулировать задачи экономического обоснования работы;

– рекомендовать литературные и другие источники, для подготовки экономического обоснования результатов ВКРМ;

– указать форму представления результатов решения.

Консультант по нормоконтролю консультирует и проверяет качество и соответствие оформления расчетно-пояснительной записки и графического материала требованиям оформления, приведенным далее в данном пособии.

Консультант (при наличии) ставит свою подпись на титульном листе пояснительной записки.

Рецензирование ВКРМ

Выпускная квалификационная работа магистра подлежит обязательному рецензированию. Рецензент не должен относиться к числу профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры. Назначение рецензента оформляется решением (протокол заседания) выпускающей кафедры.

В рецензии должен быть представлен анализ содержания и основных положений ВКРМ, оценка актуальности избранной темы и самостоятельности проведенного исследования, умения пользоваться научным инструментарием и методами научного исследования, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизны и практической значимости. В рецензии отмечаются также недостатки работы, характеризуется ее общий уровень и дается оценка проведенного исследования.

Содержание рецензии на ВКРМ заранее доводится до сведения ее автора, который должен иметь возможность подготовить аргументированные ответы или возражения на замечания, сделанные в рецензии. Получение отрицательной рецензии не является препятствием к представлению работы на защиту.

Подбор литературных источников и ресурсов Интернет

Качественному выполнению выпускной квалификационной работы в заданные сроки способствует глубокое изучение литературных источников и ресурсов Интернет.

Подбор литературы и обзор ресурсов Интернет (далее – литература) целесообразно начинать с изучения рекомендованной преподавателями по дисциплинам учебного плана и темам.

Перечень нормативных документов, рекомендуемых для использования при выполнении ВКРМ, приведен в прил. Ж настоящего учебно-методического пособия.

Знакомиться с литературой целесообразно в следующей последовательности:

- руководящие и правовые документы;
- монографии;

- книги;
- учебники;
- учебные пособия;
- справочники;
- периодические издания (журналы, газеты);
- статистические данные.

При этом источники следует подбирать в порядке, обратном хронологическому.

Оглавление литературного источника раскрывает структуру издания, позволяет получить информацию о поставленных проблемах и частях издания, особенно полезных для выполнения ВКРМ.

Во введении и предисловии раскрываются причины анализа исследуемых проблем, цель книги.

Следует внимательно изучить список литературы и библиографические ссылки в тексте литературного источника, позволяющие судить об обоснованности выдвигаемых автором положений в трудах других авторов.

При подборе литературы нужно сразу составлять библиографическое описание отобранных изданий, фиксировать электронные адреса ресурсов Интернет, чтобы потом использовать при составлении списка литературных источников и ресурсов Интернет.

Проработка источников сопровождается выписками, конспектированием, копированием; выбираются наиболее важные весомые высказывания, основные идеи, которые потребуются при работе над РПЗ.

При этом нужно помнить о научной составляющей, так как ВКРМ является завершающим этапом учебного процесса и предполагает демонстрацию выпускником способностей к использованию научных методов и новейших достижений науки и техники.

Методы и способы написания ВКРМ

Существуют следующие методы написания ВКРМ: *последовательный, выборочный и целостный.*

Последовательное изложение материала при хорошей

подготовке студента позволяет практически сразу создать логически стройный текст, но требует сравнительно много времени, так как пока автор не закончил очередную составную часть, он не может переходить к следующей.

Выборочное изложение предполагает обработку материала в любой удобной для автора последовательности, что экономит время, но может привести к потере логики изложения.

При целостном методе вначале осуществляется написание составляющих частей работы с раскрытием сути рассматриваемых проблем. После ознакомления с написанным руководителем выпускной квалификационной работы производится уточнение каждой структурной части работы и всей работы в целом. Целостный метод требует меньше времени на подготовку окончательной рукописи, особенно по сравнению с последовательным методом и позволяет добиться логически стройного изложения.

При использовании каждого метода могут применяться синтетический (индуктивный) и аналитический (дедуктивный) способы написания отдельных частей работы.

При использовании синтетического способа создаются отдельные небольшие фрагменты работы, которые объединяются в укрупненные и так далее до создания единого текста.

При использовании аналитического способа тема ВКРМ (ее цель) разбивается на задачи, которые, в свою очередь, разбиваются на идеи, состоящие из идей более мелкого уровня. Аналитический способ является предпочтительным.

Общие требования, предъявляемые к стилю изложения текстовой части ВКРМ

Все изложение и структура работы должны быть подчинены единой логике реализации поставленной перед выпускником цели. В тексте не должно быть ничего лишнего, уводящего в сторону от основной смысловой нити. Отдельные краткие отступления допустимы, если они косвенно служат более полному раскрытию темы.

Материал должен излагаться логически связно, последовательно и аргументировано. Приводимые в работе

теоретические положения необходимо обосновать (доказать).

Большое значение имеет стиль использования литературных источников. Работу не следует перегружать цитатами, так как это производит впечатление несамостоятельности автора. Поэтому лучше прямое цитирование перемежать косвенным, т. е. фактическим пересказом того или иного места источника. После заимствованных цитат, высказываний должна приводиться ссылка на автора и источник. Хорошим тоном является ограничение обобщенным упоминанием в тексте о той или иной концепции или точке зрения с подстраничной сноской источника.

Как правило, рецензент оценивает культуру изложения, стилистику, использование научной лексики и принятые для научных текстов обороты, поэтому в работе не следует использовать выражения, в стилистической правильности которых автор не уверен.

Уровень подачи текста предполагает известную сложность языка, поэтому не стоит часто использовать простые предложения, но и не нужно делать текст неудобным для чтения.

В работе не должно быть грамматических и пунктуационных ошибок.

Структура и содержание ВКРМ

Для грамотного формулирования постановки задачи в соответствии с целями ВКР, изложенными в пункте 2 настоящего учебного пособия, следует обратиться к литературе, рекомендованной руководителем ВКРМ и посвященной технологии разработки программного обеспечения.

Выпускная квалификационная работа состоит из следующих структурных единиц:

- титульный лист;
- задание на ВКРМ;
- аннотация на русском и иностранном языках (на отдельных листах);
- определения, обозначения и сокращения;
- содержание;

– основная часть (введение, постановка задачи, аналитический раздел, проектно-конструкторский раздел, экспериментальный раздел, разделы, посвященные качеству объекта разработки и организационно-экономическим вопросам, заключение);

- список использованных источников;
- приложения.

Разделы, посвященные качеству объекта разработки и организационно-экономическим вопросам, включаются в ВКРМ по рекомендации руководителя ВКРМ.

Текстовый материал должен соответствовать заданию на ВКРМ. Он должен быть кратким, отражать новизну, самостоятельность работы студента.

Справочный материал, тексты программ, разработанных и отлаженных студентом, информационных файлов, тестовых примеров, копии экранов, акты испытаний и внедрения, а также часть схем, чертежей, диаграмм, таблиц, копии демонстрационных плакатов, рисунки, фотографии и тому подобное, выносятся в приложения. Хотя объем приложений не ограничен, в них должны быть только материалы, являющиеся необходимыми, но недостаточно важными, чтобы их помещать в текст РПЗ. В тексте РПЗ должны быть ссылки на имеющиеся приложения.

Выпускная квалификационная работа оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» (см. далее). Объем текстовой части ВКРМ (без приложений) должен составлять не менее 70 страниц, из них не менее 60% объема отводится для отражения результатов проектно-конструкторской и экспериментальной работы выпускника.

Аннотация – это краткая характеристика работы с точки зрения ее содержания, формы и других особенностей (ГОСТ 7.9-95 «Система стандартов по информации, библиотечному и

издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования»). Текст аннотации должен включать основную часть, отражающую сущность проделанной работы, методы исследования и разработки, модель ПО, а также краткую характеристику полученных результатов. Примерный объем аннотации – 0,5-0,7 страницы.

Перечень *определений, обозначений и сокращений* должен содержать используемые в тексте РПЗ сокращения и обозначения и их расшифровку. Общеизвестные обозначения, такие как СУБД, САПР и другие, в список можно не включать и в тексте записки не расшифровывать. Список рекомендуется выполнять в соответствии с ГОСТ Р 7.0.12-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила».

Содержание это часть работы, носящая вспомогательный, справочный характер. Содержание должно охватывать все части работы, включая список использованных литературных источников и ресурсов Интернет и приложений. Названия разделов, подразделов и пунктов РПЗ в *Содержании* перечисляются в той же последовательности и тех же формулировках, что и в тексте РПЗ. Заголовки разделов, подразделов и пунктов не должны сливаться с цифрами, указывающими страницу их размещения. Более подробные сведения по построению *Содержания* и текста работы приведены в ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам».

Введение начинается с обоснования *актуальности* темы. Далее необходимо сформулировать *цель работы и задачи* (в форме перечисления) по ее достижению. Формулировка цели должна быть максимально полной, четкой, краткой и корректной. Формулировки задач должны в той или иной степени совпадать с порядком и названиями разделов РПЗ. Во введении также нужно указать *объект и предмет* исследования (разработки). В завершающей части введения перечисляются и, по возможности, обосновываются *методы решения* поставленных задач. Введение должно отражать все

достоинства работы, выясняющиеся, как правило, по ее завершении. Поэтому работу над РПЗ лучше начинать с основной части, написав лишь предварительный вариант введения (окончательный вариант введения рекомендуется написать после завершения работы).

Таким образом, *Введение*, как правило, включает:

- краткое обоснование актуальности выбранной темы;
- проблему;
- цель ВКРМ;
- объект и предмет исследования;
- задачи;
- научную новизну и практическую значимость работы;
- описание структуры ВКРМ.

Объем введения должен составлять не более от 5% общего объема содержания РПЗ (около 3 страниц).

Постановка задачи должна выявить сущность задачи и отражать предварительный вариант технического задания. Здесь необходимо привести результаты сбора исходных материалов, дать описание степени изученности вопроса, состояния проблемы, зафиксировать противоречия. При этом нужно продемонстрировать достаточно глубокое знакомство с имеющимися источниками информации, способность к критическому мышлению и объективной оценке достигнутого. Определить предварительную структуру входных и выходных данных. Окончательно сформулировать цель работы, обосновать и перечислить задачи по ее достижению. Также желательно в этой части РПЗ провести выбор методов решения задач и формализации, поставленных основных и вспомогательных задач с учетом последних достижений науки и техники, требований стандартов в конкретной предметной области, реальных ресурсов и ограничений.

Цель *аналитического раздела* ВКРМ состоит в том, чтобы дать в соответствии с тематикой развернутое определение функциональных и нефункциональных требований к проектируемой системе. Требования определяются и специфицируются в виде «что система должна делать», но не в виде «как это реализовать» (ответы на вопросы «как?») будут

получены на этапе проектирования). Для этого проводится подробное исследование процессов и информации, необходимой для их выполнения. Проводится сравнительный анализ существующих систем, аналогов разрабатываемой системы. Прогнозируются характеристики объекта разработки, его показатели качества и эффективности и на их базе производится предварительный выбор технологии и методологии разработки, а также средств автоматизации. Определяется концепция объекта разработки с учетом реальных ресурсов, предварительная структура входных и выходных данных. Определяется комплекс технических средств, позволяющих реализовать поставленную задачу. Производится предварительная оценка технико-экономических показателей объекта разработки.

Частью процесса постановки и анализа требований является моделирование систем. Разрабатываются модели системного окружения, поведенческие модели, модели данных, объектные модели. Моделирование должно использоваться как в рамках структурного анализа, так и объектно-ориентированного. Для моделирования необходимо использовать пакеты инструментальных средств анализа и проектирования программных систем.

Результатом анализа будет спецификация требований к разрабатываемой системе.

Рекомендуемые нормативные документы: ГОСТ 34.602-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы», ГОСТ 19.201-78 «Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению», и международный стандарт IEEE Standard 830-1998 «Рекомендации IEEE по разработке требований к программному обеспечению».

Цель *проектно-конструкторского раздела* – архитектурное и детальное проектирование системы. В данном разделе ВКРМ необходимо сформулировать алгоритм решения задачи и представить его в виде программы, конструкторской, программной, технологической и другой документации; произвести синтез решаемой выпускником

задачи, в том числе определение оптимальной структуры системы, комплекса, сети, программного обеспечения при заданных показателях качества и ограничениях (системотехнических, схемотехнических, ресурсных, конструкторских, технологических и эксплуатационных). Параллельно в данном разделе ВКРМ проводится инженерный анализ полученных проектно-конструкторских и технологических решений с оперативной технико-экономической оценкой качества их альтернативных вариантов на каждой стадии разработки, уточнение характеристик объекта разработки.

Перечень решаемых задач, рассматриваемых в проектно-конструкторском разделе РПЗ, зависит от темы ВКРМ.

1. *Научно исследовательская работа (НИР)*. Для выпускных работ научно-исследовательского характера необходимо провести подробное теоретическое обоснование работы, уточнить исходные данные, цель, описать метод и процедуру (ход) исследования. Исследовать и уточнить модели, составить программы и методики экспериментов, при необходимости разработать, изготовить и отладить макет или стенд. Привести полученные результаты исследования, определить критерии оценки результатов, достоверность результатов и их интерпретацию.

2. *Разработка ПО*. Для выпускных работ, целью которых является разработка ПО, в данной части ВКРМ необходимо: обосновать выбор методов решения задачи и алгоритмов, языка программирования и показать их преимущества; уточнить спецификацию требований по характеристикам качества ПС; исходя из поставленной задачи и доступности ресурсов, обосновать выбор технологии и средств автоматизации проектирования, разработать и обосновать информационную, функциональную и алгоритмическую схемы программной системы (ПС) и пользовательского интерфейса; выбрать и сформировать общую структуру ПС и ее модульные схемы, внутренний интерфейс на основе анализа нескольких вариантов организации данных и структур вычислений с учетом следующих критериев: объем памяти, время вычисления, наглядность алгоритма, удобство разработки, простота

сопровождения и др.; провести предварительную оценку эффективности распределения производительности и памяти ЭВМ на реализацию отдельных модулей, обосновать выбранный вариант ПС, окончательно определить конфигурацию и аппаратных средств; уточнить и документировать архитектуру ПС, разработать исходные тексты программы, произвести их трансляцию с целью устранения синтаксических и семантических ошибок.

В зависимости от размеров и сложности задач автоматизированной обработки информации кроме схем алгоритмов при необходимости дипломнику нужно разработать схемы данных, схемы работы системы, схемы взаимодействия программ, схемы системы на различных уровнях детализации (см. ГОСТ 19.701-90).

Заканчивается проектно-конструкторская часть описанием программы: решаемых задач, алгоритма, структуры и функций, интерфейсов, входных и выходных данных, среды функционирования, а также подготовкой текстовых данных.

3. Создание программно-технических комплексов. Для выпускных работ, целью которых является создание программно-технических комплексов, в данной части ВКРМ необходимо определить конструктивно-технологические и эксплуатационные требования, характеристики качества (производительность, объемы всех видов памяти, точность выполнения операций, надежность, эффективность, удобство использования и т.п.); провести анализ алгоритмов, определяющих логическую структуру средств; разработать алгоритмы функционирования; обосновать выбор и разработать структурные и функциональные схемы объекта, проанализировать и подобрать наиболее эффективные принципы действия с использованием новейших физических, химических, биологических и других эффектов и явлений; разработать принципиальные схемы; обосновать выбор элементной базы; решить круг вопросов расчетного характера: расчеты, связанные с логическим синтезом дискретных средств, расчеты чувствительности схем к изменению входных сигналов и параметров элементов, расчеты погрешностей параметров, расчеты электрических схем и др.; решить вопросы компоновки,

защиты от внешних воздействий, обеспечения теплового режима, ремонтпригодности и др.; разработать необходимые схемы и чертежи. Графическую и текстовую документацию необходимо выполнять в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Перечень графической документации указывается в задании на выпускную работу.

Цель *экспериментального раздела* – тестирование, отладка, испытание и документирование ПО.

В этом разделе ВКРМ необходимо оценить результаты НИР, характеристики ПС и ее потенциал или характеристики программно-технических комплексов в качестве средств достижения цели разработки и выполнения предъявляемых требований. Здесь для ВКРМ, посвященных разработке ПО, приводятся планы и результаты отладки программных компонент, тесты, генераторы тестовых данных, эталонные значения и распределения исходных и результирующих данных, допуски на отклонение от эталонных значений, реальные ресурсы тестирования, критерии качества тестирования, обоснование методов и логических путей тестирования, описание средств автоматизации тестирования, обнаружения и устранения ошибок; результаты тестирования, в том числе на граничных значениях данных, доказательства полноты или достаточности объема полноты (доле проверяемых частей программы) проведенного тестирования и испытаний, характеристики и достигнутые показатели качества ПС. Результаты тестирования и отладки должны быть проставлены в виде таблиц, диаграмм, графиков для нескольких вариантов набора тестовых данных с целью проверки различных вариантов использования программного обеспечения, сравнения предполагаемых и полученных результатов. Экспериментальная часть может завершаться в отдельных случаях разработкой следующих документов (по выбору выпускника):

1. Руководство оперативного пользователя.
2. Инструкция по формированию и ведению базы данных.
3. Руководство программиста.

В разделе ВКРМ, посвященном качеству объектов разработки, приводятся требования к показателям качества

различных объектов ПС, методы их оценки регламентируются нормативными документами. Показатели качества ПС приведены в ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению», методы их оценки в ГОСТ 28195-89 «Оценка качества программных средств. Общие положения», ГОСТ Р ИСО/МЭК 25041-2014 «Информационные технологии (ИТ). Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Руководство по оценке для разработчиков, приобретателей и независимых оценщиков».

Показатели качества ПС формируются, уточняются, детализируются, обеспечиваются и контролируются на всех стадиях и этапах ее разработки, эксплуатации и сопровождения. Для обеспечения заданных показателей качества ПС составляется соответствующий план, в котором отражаются:

- цели обеспечения качества, номенклатура и требования к значениям показателей качества;
- выбор базовых образцов (прототипов, аналогов);
- методы организации, управления и достижения заданных значений качества, применяемая технология создания ПС;
- базовые документы и стандарты, используемые для обеспечения качества на всех этапах разработки;
- средства автоматизации разработки, обеспечивающие достижение и изменение заданных значений показателей качества;
- методы определения показателей качества ПС (расчетный, регистрационный, измерительный и др.);
- методы обеспечения (повышения) заданных показателей качества ПС;
- документы, удостоверяющие достижение определенного качества компонент ПС в целом и на этапах разработки.

Контроль выполнения плана обеспечения качества ПС и достигнутых значений показателей включает:

- расчет показателей качества ПС;
- контроль текстов программ и объектного кода на

соответствие документации;

- контроль эксплуатационной документации на соответствие реально реализованным функциям и характеристикам ПС;

- сертификация или аттестация ПС и другие методы и средства контроля.

Контроль показателей качества программно-аппаратных средств вычислительной техники и автоматизированных систем дополнительно к вышеперечисленным производится путем испытаний макетов или опытных образцов объектов разработки.

Примененные при выполнении ВКРМ методы и средства контроля показателей качества ПС должны найти отражение в данной части расчетно-пояснительной записки ВКРМ.

В *организационно-экономическом разделе* ВКРМ дается описание мероприятий по реализации целей и задач разработки:

- составление плана проектирования: управления и использования ресурсов разработки;

- определение потребностей и организационной структуры специалистов;

- формирование базы данных проектирования;

- приобретение и освоение технологии и средств автоматизации разработки;

- приобретение аппаратных и программных средств;

- отладка ПС и обеспечение средствами тестирования;

- разработка и аттестация средств тестирования и обработки результатов;

- интеграция ПС с аппаратными средствами системы;

- тестирование ПС и системы в реальной внешней среде;

- разработка программных и эксплуатационных документов, методик и средств обучения пользователей ПС и системы;

- разработка программы, методик и средств приемо-сдаточных испытаний и их проведения;

- сертификация ПС;

- проведение рекламной компании и другие мероприятия, в том числе на этапах эксплуатации и сопровождения.

В числе экономических вопросов рассматриваются:

- план проектирования, управления и использования ресурсов, распределение бюджета;
- планирование, обоснование, прогнозирование и оценка технико-экономических показателей и сроков разработки с учетом доступных ресурсов и риска;
- расчеты стоимости разработки и цены ПС;
- оценка годового экономического эффекта, годового прироста прибыли, коэффициента эффективности и срока окупаемости капитальных вложений от внедрения разработки. Подробный перечень вопросов, рассматриваемых в этой части ВКРМ, устанавливает консультант соответствующей кафедры.

В заключительной части ВКРМ (*заключении*) суммируются и обобщаются теоретические и практические выводы и предложения, сделанные в процессе разработки. Необходимо кратко и четко в выверенной логической последовательности изложить промежуточные результаты и выводы, дающие полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности выполненной выпускником работы. В заключении необходимо сформулировать окончательный общий вывод по всей работе в контексте перспектив ее развития.

Расчетно - пояснительная записка заканчивается разделом «Список использованных источников», который оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Источники информации располагают в следующем порядке:

- нормативно-правовые акты (законы, приказы, постановления, ГОСТы и т.д.);
- материалы практики;
- собственно литература (книги, периодические издания) на русском языке;
- литература на иностранном языке;
- интернет-источники.

Законы, постановления, указы и т. д. располагаются по юридической силе. Расположение внутри равных по юридической силе документов – по дате принятия, в

обратной хронологии. Равнозначные источники собственно литературы размещаются в алфавитном порядке. Издания на иностранных языках в порядке латинского алфавита. Примеры оформления библиографических записей приведены в прил. Е.

Порядок написания и редактирования ВКРМ

Написание работы следует начинать с того, что известно выпускнику, и далее излагать то, что вытекает из известного, выбрав предварительно один из методов написания работы.

Материал необходимо излагать в соответствии с названием и целевой установкой, логически стройно и последовательно, исходя из анализа существующих проблем и обоснования методов их решения, а также полученных результатов, придерживаясь академического стиля.

Академический стиль – стиль подачи текстового материала, наиболее подходящий для написания научных и учебных работ. Его основные составляющие:

- правильное построение материала, предполагающее логическую строгость и пропорциональность структурных единиц: введения, основной части с разделами (главами) и подразделами, а также заключения.

- формально-логический способ изложения материала, который сводится к построению текста в форме рассуждений и доказательств, к смысловой законченности и связности текста, применению сложноподчиненных предложений, гибко отражающих логические связи внутри текста; изложению материала с помощью специальных синтаксических средств (вводных слов, оборотов, местоимений, прилагательных, подчинительных союзов и т.д.);

- частое употребление специальных терминов, неологизмов и слов иностранного происхождения;

- соблюдение стиля безличного монолога, лишённого субъективной окраски.

Ведущие принципы написания работы:

- однозначность мысли (смысловая точность);

- ясность (умение писать доходчиво);

- краткость изложения (избежание ненужных повторов,

длинных предложений, излишней детализации и словесного «мусора»).

Отдельные мысли высказываются в предложениях. Предложения, имеющие единую тему, объединяют в абзацы. Число предложений в абзаце определяется сложностью передаваемой мысли.

При написании работы особое внимание следует обратить на правильность построения доказательств, определения понятий, их деления, соблюдение логических правил соразмерности, ясности, единичности критерия, и др.

Редактирование имеет целью привести текст работы в соответствие с содержательными, формальными и стилистическими требованиями конкретной предметной области и академического стиля.

Графическая часть ВКРМ

Графическая часть ВКРМ является иллюстративным материалом, позволяющим выпускнику наглядно продемонстрировать процесс и результаты проектирования ПС.

В графической части ВКРМ могут быть отражены вопросы, рассматриваемые в РПЗ:

- общее представление о выпускной работе. Может быть указано наименование темы выпускной работы, приведены цели и задачи, которые ставились при разработке проекта, функции системы и т. п.;
- результаты теоретических исследований;
- формы (образцы) входных и выходных документов;
- таблицы результатов сравнительного анализа аналогов системы, вариантов проектных решений. Приводимые данные должны указывать на актуальность темы проекта и на обоснованность принятых по нему решений;
- структурные, функциональные и принципиальные схемы программно-аппаратных средств вычислительной техники и автоматизированных систем, макетов, лабораторных и испытательных стендов;
- основные экранные формы пользовательского интерфейса;

- планы, временные диаграммы, чертежи, рисунки;
- показатели качества разработки;
- схемы алгоритмов, схемы данных, схемы работы системы, схемы взаимодействия программ, схемы ресурсов системы, граф-схемы, схемы конфигурационного управления;
- ER-диаграммы, схемы баз данных;
- диаграммы потоков, данных;
- модели IDEF-технологий;
- UML-диаграммы;
- формулы и условные обозначения в них;
- структура информационной системы;
- порядок вывода экранных форм, экраны (окна);
- алгоритмы приема и передачи информации;
- рабочий цикл объекта автоматизации;
- результаты экспериментальной части (таблицы, графики, диаграммы);
- IDEF-модели.

Иллюстративная часть ВКРМ может быть выполнена в виде слайдов. Объем иллюстраций к докладу не должен превышать 15 слайдов. Тематика иллюстраций должна способствовать раскрытию содержания выполненной выпускником работы, ее новизны и полезности.

Рекомендуется следующий состав графической части:

- постановка и формализация задачи;
- спецификация требований;
- обоснование проектных решений и методов;
- функциональные и принципиальные схемы;
- функциональная схема вычислительной сети;
- структура данных или объектов;
- архитектура ПС (схема обработки информации);
- схема алгоритма главной программы;
- схема алгоритмов наиболее важных процедур;
- показатели качества объекта разработки;
- результаты тестирования, отладки и испытаний ПС;
- экономическая часть (при наличии).

Распределение слайдов по разделам РПЗ проводится при

разработке задания на ВКРМ и уточняется в процессе работы над ней.

Копия графической части ВКРМ, как правило, в формате А4 (иллюстрации) располагаются после ссылки на данную иллюстрацию или в приложении.

Необходимо соблюдать требования соответствующих стандартов при выполнении иллюстраций. Слайды должны быть яркими, красочными, с хорошей графикой, чтобы их содержание отчетливо было видно членам ГЭК. Не допускается использование на слайдах рисунков и надписей, не относящихся к теме ВКРМ, а также информации рекламного и развлекательного характера.

Можно рекомендовать приготовить 4-5 экземпляров иллюстраций в формате А4 в качестве раздаточного материала для членов ГЭК.

Требования и рекомендации по оформлению РПЗ ВКРМ

Расчетно-пояснительная записка ВКРМ представляет собой текстовый документ и поэтому при ее разработке и оформлении следует руководствоваться ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 19.106-78 «Единая система программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом», ГОСТ 7.32-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Основные требования по оформлению РПЗ:

- поля 3 см – левое, 2 см – нижнее и верхнее, 1,5 см – правое;

- текст документа при необходимости разделяют на разделы и подразделы;

- каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы), исключение – «Выводы по разделу»;

- разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей РПЗ, обозначенные арабскими цифрами без точки и

записанные с абзацевого 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;

- разделы, подразделы должны иметь заголовки, переносы слов в заголовках разделов и подразделов не допускаются. Пункты, как правило, заголовков не имеют;

- заголовки «Содержание», «Введение» и «Заключение» не нумеруют и располагают по центру строки;

- основной текст записки следует выполнять шрифтом Times New Roman, обычный, размер не менее 12 пт, 1,5 интервал между строк (в таблицах допускается размер шрифта 10 пт) с абзацным отступом 1,25 см, с выравниванием по ширине;

- для заголовков разделов рекомендуется применять шрифт Times New Roman, жирный, размер не менее 14 пт, 1,5 интервал между строк, с абзацным отступом 1,25 см, с выравниванием по ширине;

- для заголовков подразделов рекомендуется применять шрифт Times New Roman, жирный, размер не менее 12 пт, 1,5 интервал между строк, с абзацным отступом 1,25 см, с выравниванием по ширине;

- для выделения в основном тексте РПЗ слов и словосочетаний рекомендуется шрифт Times New Roman, курсив, размер не менее 12 пт;

- номер страницы следует проставлять в центре нижней части листа без точки, нумерация страниц РПЗ и приложений, входящих в состав РПЗ, должна быть сквозная. Титульный лист следует включать в общую нумерацию страниц РПЗ, номер страницы на титульном листе не проставляют;

- между заголовками и текстом следует оставлять 1 строку, а между заголовками раздела и подраздела – 2 строки;

- перечень допустимых сокращений слов установлен ГОСТ 2.316-XX;

- стандартизованные единицы физических величин их наименование и обозначение должны соответствовать ГОСТ

8.417-XX;

– формулы должны иметь сквозную нумерацию. Формулы следует нумеровать арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке;

– таблицу следует располагать в тексте расчетно-пояснительной записки непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки. 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. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами, (нумерация сквозная), далее ставится «–» и приводится наименование таблицы с заглавной буквы;

– рисунки (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в РПЗ непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все рисунки должны быть даны ссылки в РПЗ. Рисунки, за исключением рисунков приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Для нумерации рисунка сначала пишется слово «Рисунок», далее ставится его номер, после номера рисунка ставится «–» и приводится его наименование с заглавной буквы. Наименование рисунка располагается под рисунком с выравниванием по центру. При ссылках на рисунок следует писать «... в соответствии с рисунком ...» и указывать номера рисунка;

– ссылки на использованные источники следует указывать порядковым номером библиографического описания источника в списке использованных источников. Порядковый номер ссылки заключают в квадратные скобки. Нумерация ссылок ведется арабскими цифрами в порядке приведения ссылок в тексте РПЗ независимо от деления РПЗ на разделы;

– перечень определений, обозначений и сокращений должен располагаться столбцом. Слева в алфавитном порядке приводят сокращения, условные обозначения, символы, единицы физических величин и термины, справа - их детальную расшифровку;

– приложения оформляют как продолжение РПЗ на последующих его листах;

– в тексте РПЗ на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте РПЗ;

– каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами;

– список использованных источников следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте РПЗ и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа;

– титульный лист РПЗ оформляется в соответствии с прил. Д.

Носители программных средств ВКРМ

Программные средства, разработанные в ВКРМ в полном объеме записываются на носители и представляются руководителю ВКРМ для контроля.

Исходные тексты отлаженных программ размещаются в приложении к РПЗ. Если объем исходного текста программы составляет более 30 страниц, то в приложении можно представить фрагменты текста программы, которые отражают

наиболее важные результаты разработки.

Допуск к защите ВКРМ

Титульный лист РПЗ ВКРМ подписывается выпускником, консультантами (при наличии) и представляется руководителю для проверки и оформления отзыва.

Выпускающая кафедра проводит предварительные защиты ВКРМ. На предварительной защите должны быть созданы условия для выступления выпускников с докладами. По результатам предварительной защиты на заседании выпускающей кафедры в присутствии руководителя и обучающегося решается вопрос о допуске обучающегося к защите. Заседание кафедры оформляется протоколом. При проведении предварительной защиты на выпускающей кафедре (в случае успешного прохождения предварительной защиты) обучающийся допускается (не допускается) к защите ВКРМ.

Заведующий кафедрой на основании представленных материалов и беседы со студентом по содержанию выпускной работы делает соответствующую запись на титульном листе работы, и может рекомендовать ВКРМ для рецензирования.

Расчетно-пояснительная записка, электронная версия РПЗ, отзыв и рецензия (при наличии), справка об уникальности текста РПЗ, сформированная в системе, проверяющей РПЗ на плагиат, передаются на выпускающую кафедру для работы ГЭК не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКРМ. Тексты ВКРМ размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования.

Подготовка к защите и защита ВКРМ

Дни заседания ГЭК объявляются не позднее, чем за 30 дней до начала работы комиссии. Студенты записываются на защиту у секретаря ГЭК. Окончательные списки защищающихся уточняются после получения студентом допуска к защите.

Замечания рецензента по текстовой и графической частям работы не устраняются.

К защите ВКРМ допускаются студенты, представившие в определенный ГЭК срок следующие материалы и документы:

- РПЗ ВКРМ (бумажная версия, прошнурованный

экземпляр);

- РПЗ ВКРМ (электронная версия на диске);
- презентация к докладу;
- отзыв руководителя ВКРМ;
- рецензия на выпускную работу;
- паспорт (удостоверение личности);
- студенческий билет;
- зачетная книжка.

Защита ВКРМ проходит на открытом заседании ГЭК в сроки, установленные расписанием ГЭК.

Обсуждение ответов обучающихся, определение и выставление оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») происходит в режиме «закрытого» заседания ГЭК. Присутствие на данном заседании посторонних лиц, не являющихся членами ГЭК или не уполномоченных на это ректором, (проректором, начальником учебно-методического управления университета) не разрешается.

Критерии оценки качества ВКРМ приведены в прил. И.

Защита работы состоит из доклада студента с демонстрацией на ЭВМ разработанных им программных средств, ответов на вопросы членов ГЭК, оглашения отзыва руководителя и рецензии, ответов на замечания.

Доклад рекомендуется планировать на 8-10 мин. Последовательность изложения доклада и расположения демонстрационных плакатов должны совпадать.

Доклад рекомендуется строить по следующему плану:

- актуальность темы работы, формулирование задачи на содержательном уровне как части более общей задачи или проблемы (исходные данные, объект и предмет исследования или разработки);

- анализ исходных данных, аналогов, методов, технологий, методологий, моделей и средств решения поставленной задачи; выбор и обоснование характеристик и показателей качества объекта разработки; достоинства и недостатки выбранных путей достижения поставленных целей; соответствие современным требованиям науки и техники;

– ход решения поставленной задачи, основное содержание выполненных исследований, разработок на уровне принципов действия, структурных и функциональных схем, схем программ (алгоритмов), схем данных, схем взаимодействия программ, схем ресурсов системы и др.;

– полученные основные результаты исследований, расчетов, моделирования, проектирования, конструирования и экспериментальной проверки, характеристики качества, степень внедрения;

– вопросы экономики, охраны труда и техники безопасности (при наличии);

– анализ полученных результатов, заключение, перспективы.

При подготовке к защите рекомендуется:

– изложить доклад в письменной форме, заучить его и провести репетицию защиты по демонстрационным плакатам в присутствии 2-3 человек (желательна запись доклада на магнитофон);

– учесть собственные ошибки в докладе, рекомендации слушателей, откорректировать доклад и изложить его еще раз (можно без слушателей).

На защите ВКРМ студенту может быть задан любой вопрос, как по содержанию проекта, так и по выяснению уровня его теоретической и практической подготовки.

На вопросы членов ГЭК по докладу выпускнику следует отвечать обстоятельно, но кратко и четко.

Основные ошибки, допускаемые студентами при выполнении ВКРМ и ее защите, приведены в прил. К.

Решение об оценке ВКРМ и присвоении студенту квалификации «магистр» по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» принимается на заседании ГЭК по окончании защиты с учетом качества выполненной работы, доклада и ответа выпускника на вопросы членов ГЭК, его успеваемости, заключений руководителя и рецензента (при наличии). При равном количестве голосов голос председателя ГЭК является решающим.

Обучающийся, выполнивший ВКРМ в срок, но получивший

при защите неудовлетворительную оценку, отчисляется из университета с правом повторной защиты в течение 5 лет.

В протоколе защиты ГЭК отмечается, какие недостатки в теоретической и практической подготовке имеются у студента, и может ли он быть допущен к повторной защите той же работы или ему должно быть выдано новое задание. Студенту, не защитившему ВКРМ, вместо диплома выдается справка об обучении без присуждения квалификации «магистр».

Протоколы ГЭК подписываются председателем и секретарем ГЭК и оглашаются на открытом заседании в день защиты.

Решение ГЭК о присвоении обучающимся, защитившим ВКРМ, квалификации «магистр» объявляется приказом ректора университета.

Обучающиеся, не прошедшие защиту ВКРМ в связи с неявкой по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА. Обучающийся должен представить в университет документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающиеся, не прошедшие защиту ВКРМ в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно» и не прошедшие защиту в установленный для них срок (в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Обучающийся, не защитивший ВКРМ, может повторно пройти ГИА не ранее чем через год и не позднее чем через 5 лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся. Для повторного прохождения ГИА указанное лицо по его заявлению восстанавливается в университет на установленный период времени, но не менее периода времени,

предусмотренного календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе. При повторном прохождении ГИА по желанию обучающегося ему может быть установлена иная тема ВКРМ.

Список литературы

1. Басаков, М.И. От реферата до дипломной работы. Рекомендации студентам по оформлению текста: учеб. пособие для студентов вузов и колледжей / М.И. Басаков. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 64 с.

2. Волков, Ю. Г. Как написать диплом, курсовую, реферат. Серия «50 способов» / Ю.Г. Волков. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 128 с.

3. Кузин, Ф. А. Диссертация: методика написания. Правила оформления. Порядок защиты: практ. пособие для докторов, аспирантов и магистрантов / Ф.А. Кузин. – М.: Ось-89, 2000. – 320 с.

4. Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы: методика подготовки и оформления: учеб.-метод. пособие / И.Н. Кузнецов. – 4-е изд. – М.: Дашков и К°, 2008. – 488 с.

5. Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем: метод. указания к выполнению выпускных работ / под ред. С.Н. Стоменского. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1997. – 32 с.

6. Розенталь, Д. Э. Русский язык: Орфография. Пунктуация / Д. Э. Розенталь, И. Б. Голуб. – М.: Айрис-пресс, 2002. – 382 с.

7. ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – М.: Стандартинформ, 2008. – 22 с.

8. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – М.: Стандартинформ, 2007. – 28 с.

9. ГОСТ 7.1-2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – М.: Изд-во стандартов, 2004. –169 с.

Приложение А

Образец формы заявки организации на выполнение выпускной квалификационной работы

Ректору ФГБОУ ВО
«Чувашский государственный университет
имени И.Н. Ульянова»
А.Ю. Александрову

Администрация _____

(наименование организации)

Просит рассмотреть возможность поручить обучающемуся

(Ф.И.О. обучающегося)

выполнить выпускную квалификационную работу на тему:

(наименование темы ВКРМ)

(обоснование заявки на выполнение ВКРМ)

Руководитель организации _____ / _____
(подпись, Ф.И.О.)

М.П.

Дата

Приложение Б

Образец заявления обучающегося на выполнение ВКРМ

Заведующему кафедрой

_____ (наименование кафедры)

факультета _____

_____ (наименование факультета)

обучающегося группы _____

(наименование группы)

_____ (Ф.И.О. обучающегося)

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу разрешить мне выполнение выпускной квалификационной работы магистра по направлению подготовки _____

_____ (шифр и наименование направления подготовки)

на тему: _____

под руководством _____

_____ (Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, должность, место работы)

База выполнения выпускной квалификационной работы _____

С положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» **ознакомлен**

_____ (подпись, дата, контактный телефон)

Осуществлять руководство выпускной квалификационной работой студента(ки) _____

_____ (Ф.И.О. обучающегося)

по указанной теме согласен(на) _____ / _____
(подпись руководителя, дата, Ф.И.О.)

Приложение В

Образец заявления о соблюдении профессиональной этики при написании ВКРМ

Ректору ФГБОУ ВО
«Чувашский государственный университет
имени И.Н. Ульянова»
А.Ю Александрову
студента группы _____

(Ф.И.О. обучающегося)

ЗАЯВЛЕНИЕ.

о соблюдении профессиональной этики при написании ВКРМ
Я, _____,
обучающийся(ая)ся по направлению (специальности) ФГБОУ ВО «ЧГУ
имени И.Н. Ульянова», заявляю, что в моей выпускной
квалификационной работе магистра (ВКРМ) на тему
« _____
_____»
представленной в Государственную экзаменационную комиссию для
публичной защиты, соблюдены правила профессиональной этики, не
допускающие наличия плагиата, фальсификации данных и ложного
цитирования. Работа выполнена мною самостоятельно.

Я ознакомлен(а) с действующим Порядком проведения
государственной итоговой аттестации по образовательным
программам высшего образования – программам бакалавриата,
программам специалитета и программам магистратуры (утв. приказом
Министерства образования и науки РФ от 29.06.2015 г. №636),
Положением о проведении государственной итоговой аттестации по
образовательным программам высшего образования – программам
бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в
ФГБОУ ВО «ЧГУ имени И.Н. Ульянова», согласно которым тексты
ВКРМ, за исключением текстов ВКРМ, содержащих сведения,
составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-
библиотечной системе Университета и проверяются на объем
заимствований.

(подпись, Ф.И.О. обучающегося)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Образец задания на ВКРМ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»**

**Факультет информатики и вычислительной техники
Кафедра вычислительной техники**

**ЗАДАНИЕ
на выпускную квалификационную работу
(магистерскую диссертацию)**

Обучающему(ей)ся _____, группы _____

1. Тема работы _____

Утверждена приказом по университету № _____ от «__» _____ 20__ г.

2. Срок сдачи работы «__» _____ 20__ г.

3. Исходные данные к работе _____

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

5. Тема углубленной проработки _____

6. Перечень графического материала _____

7. Календарный график выполнения работы *

8. Рекомендуемая литература _____

Дата выдачи задания «__» _____ 20__ г.

Руководитель _____ /
(подпись, Ф.И.О.)

Консультант (при наличии) _____ /
(подпись, Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению «__» _____ 20__ г.

Обучающийся _____ /
(подпись, Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой _____ /
(подпись, Ф.И.О.)

«__» _____ 20__ г.

* в соответствии с содержанием расписать понедельно

Приложение Д

Образец титульного листа ВКРМ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

Факультет информатики и вычислительной техники
Кафедра вычислительной техники

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

по направлению подготовки
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
(направленность (профиль) «Математическое и программное обеспечение
автоматизированных систем»)

(наименование темы ВКРМ)

Обучающий(ая)ся _____ /
(подпись, дата) И.О. Фамилия

Руководитель
ученая степень, ученое
звание (при наличии) _____ /
(подпись, дата) И.О. Фамилия

Заведующий кафедрой
ученая степень, ученое
звание (при наличии) _____ /
(подпись, дата) И.О. Фамилия

Работа выполнена на базе _____
(наименование профильной организации/лаборатории/кафедры)

Чебоксары 20__

Приложение Е

Примеры библиографических записей

Книги

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

Агафонова, Н.Н. Гражданское право [Текст]: учеб. пособие для вузов / Н.Н. Агафонова, Т.В.Богачева, Л.И. Глушкова; под. общ. ред. А.Г. Калпина; авт. вступ. ст. Н.Н. Поливаев; М-во общ. и проф. образования РФ, Моск. гос. юрид. акад. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрист, 2002. – 542 с.

История России [Текст]: учеб. пособие для студентов всех специальностей / В.Н. Быков [и др.]; отв. ред. В.Н. Сухов; М-во образования Рос. Федерации, С.-Петербург. гос. лесотехн. акад. – 2-е изд., перераб. и доп. / при участии Т.А. Суховой. – СПб.: СПбЛТА, 2001. – 231 с.

Стандарты

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001.– IV, 27с.: ил.

или то же:

Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]: ГОСТ Р 51771-2001. – Введ. 2002-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – IV, 27 с.: ил.

Сборники стандартов

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

Правила учета электрической энергии [Текст]: (сб. основных норматив.-техн. док., действующих в обл. учета электроэнергии). – М.: Госэнергонадзор России: Энергосервис, 2002. – 366 с.

Патенты

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство [Текст] / В.И. Чугаева; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с.: ил.

или то же:

Приемопередающее устройство [Текст]: пат. 2187888 Рос. Федерация: МПК Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00 / В.И. Чугаева; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с.: ил.

Статьи из сериального издания

Боголюбов, А.Н. О вещественных резонансах в волноводе с неоднородным заполнением [Текст] / А.Н. Боголюбов, А.Л. Делицын, М.Д. Малых // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 3. Физика. Астрономия. – 2001. – № 5. – С.23-25.

Статьи из сборника

Двигунина, Г. С. Комплимент: Коммуникативный статус или стратегия в дискурсе [Текст] / Г. С. Двигунина // Социальная власть языка: сб. науч. тр. / Воронеж. межрегион. ин-т обществ. наук; Воронеж. гос. ун-т, фак. романо-герман. истории. – Воронеж, 2001. – С. 101–106.

Диссертации

Вишняков, И.В. Модели и методы оценки коммерческих банков в условиях неопределенности [Текст]: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13: защищена 12.02.02; утв. 24.06.02 / Илья Владимирович Вишняков. – М., 2002. – 234 с.

Законодательные материалы

Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации [Текст]: офиц. текст. – М.: Маркетинг, 2001. – 39 с.

Правила

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

Отчеты о научно-исследовательской работе

Состояние и перспективы развития статистики печати Российской Федерации [Текст]: отчет о НИР (заключ.): 06-02 / Рос. кн. палата; рук. А.А. Джиго; исполн.: В.П. Смирнова [и др.]. – М., 2000. – 250 с.

Внутренние документы предприятия, организации

Бухгалтерский баланс ООО «Эттера» за 2014 г. [Текст] : [док. внутреннего пользования] / гл. бухгалтер И. С. Скворцова; ООО «Эттера». – Сыктывкар, 2015. – 55 с.

Проект нормативов предельно допустимых сбросов веществ в водные объекты для водопользователя – ООО «Газпром трансгаз Ухта» [Текст] : [док. внутреннего пользования] / ООО «Газпром трансгаз Ухта». – Ухта, 2014. – 209 с.

Информация из справочно-правовой системы

Гейвандов, А. Я. Социальные и правовые основы банковской системы Российской Федерации [Электронный ресурс] / А.Я. Гейвандов ; СПС «КонсультантПлюс». – М.: Аванта+, 2003. – 496 с. – (Дата обращения: 10.01.2015).

Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций [Текст] : РД 153- 34.0-03.205 : утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 13.04.2001. – Введ.

2001-11- 01// СПС «КонсультантПлюс». – (Дата обращения: 10.10.2015).

Книги из электронно - библиотечных систем

Провалов, В. С. Информационные технологии управления [Электронный ресурс] / В. С. Провалов ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва : Флинта, 2008. – 373 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/69111/>. – (Дата обращения: 15.10.2015).

Сеннов, С. Н. Лесоведение и лесоводство [Электронный ресурс]: учебник / С. Н. Сеннов ; Изд-во «Лань» (ЭБС). – 3-е изд., пререраб. и доп. – СПб : Лань, 2011. – 330 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/670/>. – (Дата обращения: 15.10.2015).

Сайт в целом

Википедия [Электронный ресурс] : свобод. энцикл. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki>. – (Дата обращения: 01.11.2015).

Раздел сайта

Лесоводство [Электронный ресурс] // Википедия : свобод. энцикл. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki>. – (Дата обращения: 01.11.2015).

Лесной план Республики Коми [Электронный ресурс] // Комитет лесов Республики Коми : офиц. сайт. – Режим доступа: komles.rkomi.ru. – (Дата обращения: 14.10.2015).

Статьи из электронных журналов

Калимуллин, Т. Р. Российский рынок диссертационных услуг [Электронный ресурс] / Т. Р. Калимуллин // Экономическая социология. – 2005. – Т. 6, № 4. – С. 14–38. – Режим доступа: <http://www.ecsoc.msses.ru/Mag.php>. – (Дата обращения: 23.01.2015).

Приложение Ж

Нормативные документы, рекомендуемые для использования при выполнении ВКРМ

Обозначение	Название
ГОСТ 7.32-2017	Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления
ГОСТ 7.9-95	Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Рефераты и аннотации
ГОСТ 19.506-79	Единая система программной документации. Описание языка. Требования к содержанию и оформлению
ГОСТ 19.507-79	Единая система программной документации. Ведомость эксплуатационных документов
ГОСТ 19.508-79	Единая система программной документации. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению
ГОСТ 19.601-78	Единая система программной документации. Общие правила дублирования, учета и хранения
ГОСТ 19.602-78	Единая система программной документации. Правила дублирования, учета и хранения программных документов, выполненных печатным способом
ГОСТ 19.603-78	Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений
ГОСТ 19.604-78	Единая система программной документации. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом

Продолжение прил. Ж

Обозначение	Название
ГОСТ 19.701-90	Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения
ГОСТ 19.001-77	Единая система программной документации. Общие положения
ГОСТ 19.005-85	Единая система программной документации. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения
ГОСТ 19.101-77	Единая система программной документации. Виды программ и программных документов
ГОСТ 19.102-77	Единая система программной документации. Стадии разработки
ГОСТ 19.103-77	Единая система программной документации. Обозначения программ и программных документов
ГОСТ 19.104-78	Единая система программной документации. Основные надписи
ГОСТ 19.105-78	Единая система программной документации. Общие требования к программным документам
ГОСТ 19.106-78	Единая система программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом
ГОСТ 19.201-78	Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению
ГОСТ 19.202-78	Единая система программной документации. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению
ГОСТ 19.301-79	Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению

Продолжение прил. Ж

Обозначение	Название
ГОСТ 19.401-78	Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению
ГОСТ 19.402-78	Единая система программной документации. Описание программы
ГОСТ 19.403-79	Единая система программной документации. Ведомость держателей подлинников
ГОСТ 19.404-79	Единая система программной документации. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению
ГОСТ 19.502-78	Единая система программной документации. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению
ГОСТ 19.503-79	Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению
ГОСТ 19.504-79	Единая система программной документации. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению
ГОСТ 19.505-79	Единая система программной документации. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению
РД 50-34.698-90	Автоматизированные системы требования к содержанию документов
ГОСТ 34.003-90	Автоматизированные системы. Термины и определения
ГОСТ 34.603-92	Виды испытаний автоматизированных систем
ГОСТ 34.602-89	Техническое задание на создание автоматизированной системы
ГОСТ 34.201-89	Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем

Продолжение прил. Ж

Обозначение	Название
ГОСТ 34.601-90	Автоматизированные системы. Стадии создания
ГОСТ 34.320-96	Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы
ГОСТ 34.321-96	Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления
ГОСТ 15971-90	Системы обработки информации. Термины и определения
ГОСТ 19781-90	Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения
ГОСТ 20886-85	Организация данных в системах обработки информации. Термины и определения
ГОСТ 23501-4-79	Системы автоматизированного проектирования. Общие требования к программному обеспечению
ГОСТ 28397-89	Языки программирования. Термины и определения
ГОСТ 28195-89	Оценка качества программных средств. Общие положения
ГОСТ 28806-90	Качество программных средств. Термины и определения
ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93	Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качеств и руководства по их применению
ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010	Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств
ГОСТ 2.103-68	Единая система конструкторской документации. Стадии разработки
ГОСТ 2.105-95	Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

Продолжение прил. Ж

Обозначение	Название
ГОСТ 2.106-96	Единая система конструкторской документации. Текстовые документы
ГОСТ 2.114-95	Единая система конструкторской документации. Технические условия
ГОСТ 2.119-73	Единая система конструкторской документации. Эскизный проект
ГОСТ 2.120-73	Единая система конструкторской документации. Технический проект
ГОСТ 2.601-2006	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы
ГОСТ 2.610-2006	Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов
ГОСТ 2.701-84	Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению
ГОСТ 2.702-75	Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем
ГОСТ 2.708-81	Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники
ГОСТ 2.301-68	Единая система конструкторской документации. Форматы.
ГОСТ 2.104-2006	Единая система конструкторской документации. Основные надписи
ГОСТ 2.302-68	Единая система конструкторской документации. Масштабы
ГОСТ 2.303-68	Единая система конструкторской документации. Линии
ГОСТ 2.304-81	Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные

Продолжение прил. Ж

Обозначение	Название
ГОСТ 2.316-2008	Единая система конструкторской документации. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц

Приложение И

Критерии оценки качества ВКРМ

1. Выполнение реальной работы по заказу организации, высокая практическая актуальность.
2. Хорошая теоретическая проработка темы ВКРМ.
3. Качественное обоснование целей и задач ВКРМ.
4. Наличие глубокой научно-исследовательской проработки.
5. Использование CASE-средств, современных технологий и методологий разработки ПО.
6. Научная новизна предложений, отражающая собственный вклад автора, оригинальность и нестандартность решений.
7. Владение навыками теоретических, расчетных, экспериментальных, графических и других методов решения инженерных задач и их обоснование.
8. Наличие публикаций, рекомендаций к публикации.
9. Обширный список первоисточников и ссылок на них, глубина их анализа.
10. Рекомендация ГЭК к продолжению научных исследований (в аспирантуре).
11. Справка о внедрении результатов ВКРМ.
12. Положительная рецензия, высокая оценка результатов ВКРМ рецензентом.
13. Логично и грамотно построенный доклад при защите ВКРМ.
14. Исчерпывающие ответы на вопросы и замечания членов ГЭК.
15. Находчивость, оригинальность, интерес к проблеме.
16. Высокое качество оформления РПЗ и иных приложений к ВКРМ.
17. Представление членам ГЭК раздаточного (иллюстративного) материала.
18. Привлекательный внешний вид докладчика.
19. Наличие приглашения от работодателя на трудоустройство.

Приложение К

Основные ошибки, допускаемые студентами при выполнении ВКРМ и ее защите

1. Несоответствие темы ВКРМ, указанной в задании, теме, указанной в приказе на утверждение темы.
2. Расхождение срока представления законченной ВКРМ с графиком ее выполнения.
3. Несоответствие наименований разделов в РПЗ и в задании на выполнении ВКРМ.
4. Слабые обоснование актуальности и раскрытие новизны и практической значимости темы в ВКРМ.
5. Указание информационных источников, фактически неиспользуемых в ВКРМ.
6. Ошибки формулирования предложений и построения языковых конструкций.
7. Отсутствие в заключении положений, показывающих достижение цели и задач ВКРМ.
8. Слишком длинный доклад или доклад, не раскрывающий основных результатов и достоинств ВКРМ, скучное и монотонное его изложение.
9. Слабая постановка задачи ВКРМ.
10. Слабое знание функциональных возможностей альтернативных вариантов информационных систем (подсистем), технологий, методологий, методов, средств моделирования, автоматизации разработки ПО, СУБД, баз данных.
11. Очень краткое описание алгоритмов, ER-диаграмм, бизнес-процессов, элементов их реинжиниринга.
12. Слабое обоснование выбора технических и инструментальных средств, технологий, методологий и методов решения задач.
13. Невыполнение рекомендаций руководителя по сути и изложению доклада на защите ВКРМ.
14. Незнание сути терминов и определений, употребляемых в докладе на защите ВКРМ.

Оглавление

Общие сведения	3
Цель и задачи дипломного проектирования.....	3
Требования к ВКРМ	4
Термины и определения, используемые в ВКРМ и пояснения к ним....	5
Выбор темы ВКРМ и составление задания	8
Обязанности руководителя ВКРМ.....	11
Обязанности консультанта ВКРМ	13
Рецензирование ВКРМ.....	14
Подбор литературных источников и ресурсов Интернет	14
Методы и способы написания ВКРМ	15
Общие требования, предъявляемые к стилю изложения текстовой части ВКРМ.....	16
Структура и содержание ВКРМ	17
Порядок написания и редактирования ВКРМ.....	28
Графическая часть ВКРМ	29
Требования и рекомендации по оформлению РПЗ ВКРМ.....	31
Носители программных средств ВКРМ.....	34
Допуск к защите ВКРМ.....	35
Подготовка к защите и защита ВКРМ	35
Список литературы.....	39
Приложение А.....	40
Приложение Б	41
Приложение В	42
Приложение Г	43
Приложение Д.....	45
Приложение Е	46
Приложение Ж	50
Приложение И.....	56
Приложение К.....	57

Учебно-практическое издание

Информатика и вычислительная техника

Учебно-методическое пособие к выполнению выпускной
квалификационной работы магистра

Редактор О.А. Хлебкова

Компьютерная верстка и правка

Согласно Закону №436-ФЗ от 29 декабря 2010 года данная
продукция не подлежит маркировке

Подписано в печать . Формат 60×84/16.

Бумага газетная. Печать офсетная. Гарнитура Times.

Усл. печ. л. Уч.-изд. л. Тираж 100 экз. Заказ №

Издательство Чувашского государственного университета

Типография университета

428015 Чебоксары, Московский просп., 15