



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

*ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ»

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Профиль: Моделирование и проектирование информационных систем

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Королев
2023

1. Общие положения

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы (ВКР) является заключительным этапом обучения магистрантов и обязательной частью основной профессиональной образовательной программы магистратуры. На подготовку и защиту ВКР отводится 324 часа.

Главной целью итоговой государственной аттестации является установление соответствия уровня подготовки выпускников, сформированных у них компетенций требованиям ФГОС ВО.

ВКР магистранта позволяет Государственной аттестационной комиссии (ГАК) комплексно оценить полученные магистрантом знания, умения и навыки по таким критериям, как способность выпускника самостоятельно формулировать и решать поставленные вопросы; обобщать практический опыт; проводить сравнительный анализ; публично защищать свои идеи, выводы и предложения; уметь вести на профессиональном уровне дискуссию; трансформировать полученные знания и навыки на предстоящую сферу своей деятельности.

ВКР магистранта в соответствии с основной профессиональной образовательной программой представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) профессиональной деятельности, к которым готовится магистрант.

Тематика ВКР должна быть направлена на решение **профессиональных задач**:

- анализ и моделирование предметной области с использованием современных информационных технологий;
- анализ показателей и технико-экономическое обоснование проекта по информатизации;
- исследование и разработка информационно-программных продуктов для решения прикладных задач;
- исследование бизнес-процессов прикладной области и проведение реинжиниринга;
- проектирование ИС и ее компонентов в прикладной области в соответствии с профессиональным профилем;
- исследование и разработка эффективных методов управления проектами информатизации предприятий и организаций;
- разработка нормативных методических и производственных документов в процессе проектирования ИС.

Основными целями подготовки, написания и защиты ВКР магистранта являются:

1. Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков по избранному направлению подготовки.
2. Развитие навыков ведения самостоятельной работы, связанной с отбором и анализом необходимых для ВКР материалов, овладение разными методиками исследования, проведения расчетов, анализа и т.п.

3. Проявление умений выбирать оптимальные решения в различных ситуациях.

4. Апробация своих профессиональных качеств, соответствующих компетенций, в том числе умений работать в коллективе.

При выполнении ВКР обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

По результатам выполнения и защиты ВКР, ГЭК оценивает готовность магистранта к самостоятельной профессиональной деятельности и присваивает ему квалификацию (степень) «магистр».

В процессе подготовки к итоговой государственной аттестации магистрант приобретает и совершенствует следующие *компетенции*:

универсальными компетенциями (УК):

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-6. Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества;

ОПК-7. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами;

ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1 Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС;

ПК-2 Способность проектировать архитектуру ИС предприятий и организаций в прикладной области;

ПК-3 Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств;

ПК-4 Способность принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска;

ПК-5 Способность использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС;

ПК-6 Способность использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов;

ПК-7 Способность интегрировать компоненты и сервисы ИС.

ПК-8 Способность формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС в соответствии со стратегией развития предприятий;

ПК-9 Способность управлять информационными ресурсами и ИС

ПК-10 Способность управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций.

2 Выбор темы и порядок подготовки выпускной квалификационной работы

ВКР, её тематика и научный уровень должны отвечать образовательно-профессиональной программе обучения. Выполнение указанной работы должно свидетельствовать о том, что ее автор способен надлежащим образом вести научный поиск, распознавать профессиональные проблемы, знать общие методы и приемы их решения.

ВКР, с одной стороны, имеет обобщающий характер, поскольку является своеобразным итогом подготовки магистра, с другой стороны – это самостоятельное оригинальное научное исследование.

Наполнение каждой части ВКР определяется ее темой.

Написание ВКР предполагает:

1. Систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению магистерской подготовки, их применение при решении конкретных научно-исследовательских задач;
2. Развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении научных проблем и вопросов;
3. Выяснение подготовленности магистранта для самостоятельной работы в учебном или научно-исследовательском учреждении.

Примерная тематика ВКР разрабатывается руководителем направления подготовки и доводится до сведения магистрантов в первом семестре первого года обучения. Тематика ВКР должна соответствовать профилю дисциплин, которые предусмотрены учебным планом, а также представлять собой определенный итог научных исследований и разработок, осуществлявшихся магистрантом ранее.

Перечень примерных тем ВКР (Приложение А) по программе подготовки магистров утверждается руководителем соответствующей программы совместно с заведующим выпускающей кафедрой с учетом предложений преподавателей, задействованных в реализации программы и направлений научных исследований, проводимых на кафедре.

Успешное выполнение ВКР во многом зависит от четкого соблюдения установленных сроков и последовательного выполнения отдельных этапов работы, среди которых можно выделить следующие:

1. выбор темы ВКР и ее утверждение на кафедре;
2. подбор научной литературы;
3. написание и представление научному руководителю каждой части ВКР, а также их доработка при необходимости строго в согласованные с научным руководителем сроки;
4. завершение ВКР и представление ее научному руководителю от кафедры не позднее, чем за три недели до даты защиты;
5. оформление окончательного варианта ВКР;
6. получение отзыва от научного руководителя от университета, а также внешней рецензии;
7. сдача ВКР на кафедру не позднее, чем за две недели до даты ее защиты.

Магистранту предоставляется право самостоятельного выбора темы ВКР на основе утвержденного перечня. По согласованию с руководителем направления подготовки магистров магистрант может предложить тему, не входящую в перечень, с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Предложенная магистрантом тема должна соответствовать специализации и входить в перечень приоритетных направлений исследования кафедры.

Темы ВКР формулируются и обсуждаются на заседании выпускающей кафедры. Утверждение тем ВКР производится одновременно с утверждением научных руководителей магистрантов (в течение 3-х месяцев с момента поступления). Темы ВКР утверждаются приказом ректора.

В случае необходимости изменения или уточнения темы ВКР заведующий выпускающей кафедрой возбуждает ходатайство о внесении соответствующих изменений в приказ ректора не позднее, чем за два месяца до защиты ВКР. Измененная или уточненная тема ВКР подлежит утверждению ректором.

Тема ВКР представляется на утверждение лишь тогда, когда установлены ее актуальность, научное и прикладное значение, наличие условий для выполнения в намеченный срок и обеспечено должное научное руководство. Магистранту предоставляется право самостоятельного выбора темы работы. Перечень тем является примерным, и магистрант может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

При выборе темы магистрант должен учитывать свои научные и практические интересы в определенной области теории и практики.

Тема должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы.

3. Обязанность и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы

Для руководства процессом подготовки ВКР магистранту назначается научный руководитель.

Научное руководство ВКР может осуществляться преподавателями, имеющими степень доктора или кандидата наук и соответствующее ученое звание; специализирующимися в направлении проблемной области ВКР. По решению кафедры допускаются и опытные преподаватели, не имеющие ученой степени.

Научное консультирование начинается не позднее двух календарных недель с момента назначения научного руководителя ВКР.

Научный руководитель ВКР:

1. Оказывает помощь магистранту в выборе темы ВКР;
2. Составляет задание на подготовку ВКР;
3. Оказывает магистранту помощь в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения ВКР;
4. Помогает магистранту в составлении рабочего плана ВКР, подборе списка литературных источников и информации, необходимых для выполнения ВКР.
5. Проводит консультации с магистрантом, оказывает ему необходимую методическую помощь;
6. Проверяет выполнение работы и ее частей;
7. Представляет письменный отзыв на ВКР с рекомендацией ее к защите или с отклонением от защиты;
8. Оказывает помощь (консультирует магистранта) в подготовке презентации ВКР для ее защиты.

Кафедра регулярно заслушивает магистрантов и научных руководителей о ходе подготовки магистрантами ВКР. О степени готовности ВКР они информируют руководителя направления и деканат.

В отзыве научного руководителя оцениваются степень новизны, теоретические знания и практические навыки магистранта по исследуемой проблеме,

проявленные им в процессе написания ВКР. Также указывается экономическая и социальная значимость полученных результатов, степень самостоятельности магистранта при выполнении работы, личный вклад магистранта в обоснование выводов и предложений, соблюдение графика выполнения ВКР, область науки, актуальность темы, апробация и масштабы использования основных положений и результатов работы, недостатки. Заканчивается отзыв выводом о возможности (невозможности) допуска ВКР к защите.

4. Структура ВКР и требования к ее содержанию

4.1. Общие положения

Поскольку ВКР является квалификационной работой, ее оценивают не только по теоретической научной ценности, актуальности темы и прикладному значению полученных результатов, но и по уровню общеметодической подготовки её автора, что, находит отражение в структуре работы.

Структура ВКР – это последовательность расположения ее основных частей, к которым относят основной текст (т.е. главы и подразделы), а также приложения.

Приступая к написанию ВКР, нельзя сразу писать ее, начиная с введения. Во введении к выпускной квалификационной работе должны отражаться все её достоинства, элементы новизны, выносимые на защиту положения. Все это может окончательно определиться на последнем этапе работы, когда достигнута полная ясность в понимании выбранной темы. Необходимо начинать с основной части текста, добиться ее оптимального варианта, а затем только переходить к введению и заключению.

Основная часть ВКР делится на главы и подразделы в соответствии с логической структурой изложения. В ВКР должно быть три главы. Каждая глава должна состоять не менее чем из двух подразделов. Желательно, чтобы главы (и подразделы) были примерно одинаковыми по объему.

4.2. Структура и содержание ВКР

ВКР должна включать в себя:

- титульный лист (приложение Д);
- задание на ВКР (приложение Б);
- отзыв научного руководителя (приложение В);
- рецензия (приложение Г);
- оглавление;
- введение;
- основную часть (главы, подразделы);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

4.2.1. Титульный лист

Титульный лист, первый лист ВКР, заполняется по форме, приведенной в приложении Д. Общие требования к титульному листу определены ГОСТ 7.32-2001.

4.2.2. Оглавление

В оглавлении приводят название глав и подразделов в полном соответствии с их названиями, приведенными в работе, указывают страницы, на которых эти названия размещены. Аббревиатура в названиях не допускается.

В оглавлении сокращение «стр.» не пишут и после колонцифр, соответствующим номерам страниц глав и подразделов, точек не ставят.

«Введение», «Заключение», «Список использованных источников» и «Приложения» также включаются в оглавление, но не нумеруются.

4.2.3. Введение

Введение содержит в сжатой форме все основные положения, обоснованию которых посвящена ВКР. Это – актуальность выбранной темы, степень её разработанности, цель и содержание поставленных задач, объект и предмет исследования, степень разработанности проблемы, избранные методы исследования, теоретическая, нормативная и эмпирическая основа, научная новизна, положения, выносимые на защиту, их теоретическая и практическая значимость, апробация исследования (если таковая имеется), структура исследования.

Обоснование актуальности выбранной системы – основной исходный элемент любого исследования. Актуальность может быть определена как значимость, важность, приоритетность среди других тем и событий, злободневность. Актуальность темы определяет потребности общества в получении каких-либо новых знаний или разработок в этой области.

От доказательства актуальности выбранной темы следует перейти к формулировке цели исследования, а также сформулировать конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Это обычно делается в форме перечисления (изучить, описать, установить, выяснить и т.п.). Определение цели – важный этап в исследовании, так как она определяет и задачи исследования: что изучать, что анализировать, какими методами можно получить новые знания и результаты.

Далее формулируются объект и предмет исследования.

Объект научного исследования – это избранный элемент реальности, который обладает очевидными границами, относительной автономностью существования и как-то проявляет свою отделенность от окружающей его среды. Объект порождает некоторые существующие на сегодня противоречия, а значит проблемную ситуацию и избирается для изучения.

Предмет научного исследования – описание некоторой стороны объекта исследования, подлежащей анализу и разработке соответствующих инструментов и решений, приводящих к разрешению выявленной проблемной ситуации.

После этого необходимо показать методологическую, теоретическую, нормативную и эмпирическую основу ВКР, её новизну, сформулировать положения, выносимые на защиту, обосновать теоретическую и практическую значимость

исследования.

В заключительной части введения необходимо кратко отразить структуру работы.

4.2.4. Основная часть

Требования к конкретному содержанию основной части ВКР устанавливаются научным руководителем.

Основная часть должна содержать три главы и объем, как правило, 50 – 90 страниц.

В ней на основе изучения имеющейся отечественной и зарубежной научной и специальной литературы по исследуемой проблеме, а также нормативных материалов, рекомендуется рассмотреть краткую историю, родоначальников теории, принятые понятия и классификации, степень проработанности проблемы за рубежом и в России, проанализировать конкретный материал по избранной теме, собранный во время работы над магистерской диссертацией, дать всестороннюю характеристику объекта исследования. Необходимо дать описание объекта исследования. Следует критически проанализировать функционирование аналогов объекта исследования, как в российской практике, так и за рубежом. Раздел должен содержать рассмотрение и оценку различных теоретических концепций, взглядов, методических подходов по решению рассматриваемой проблемы. Анализируя существующий понятийный аппарат в исследуемой области, автор представляет свою трактовку определенных понятий (авторское определение) или дает их критическую оценку.

При освещении исследуемой проблемы не допускается пересказывания содержания учебников, учебных пособий, монографий, интернет-ресурсов без соответствующих ссылок на источник.

Автор ВКР должен показать основные тенденции развития теории и практики в конкретной области и степень их отражения в отечественной и зарубежной научной и учебной литературе, привести соответствующие классификации и показать в них место разработки.

Стиль изложения должен быть литературным и научным, недопустимо использование без особой необходимости (например, при цитировании) разговорных выражений, подмены терминов их бытовыми аналогами. При описании тех или иных процессов, явлений не стоит прибегать к приемам художественной речи, злоупотреблять метафорами. Научный стиль изложения предполагает точность, ясность и краткость.

Как правило, при выполнении научных исследований повествование ведется от первого лица множественного числа («Мы полагаем», «По нашему мнению») или от имени третьего лица («Автор считает необходимым», «По мнению автора»).

Как правило, основная часть должна содержать три раздела (главы) с тремя подразделами в каждом.

В первом разделе (главе), как правило, выполняется анализ состояния дел в той сфере, которой соответствует тема, на основании актуальных отечественных и зарубежных публикаций, технической документации и иных источников.

Результатом такого анализа должна быть формулировка имеющих место противоречий, недоработок и проблем, позволяющих сформулировать актуальные для науки и практики цель, а также задачи исследования и разработки, являющиеся предметом диссертации. Должно быть показано место разрабатываемого направления среди других путей, например, различных классификаций и декомпозиции цели на подцели, используя технологию системного анализа. Кроме содержательных постановок задач, в первом разделе должны быть приведены и соответствующие им математические постановки с четким выделением того, что дано, а что необходимо найти.

Во втором разделе (главе), как правило, приводится описание тех математических, информационных и других описаний (моделей, методов и алгоритмов) решения поставленных задач, т.е. теоретическая часть. Приводятся описание исходных и/или статистических данных (реальных, модельных, экспериментальных), необходимых для решения задач, поставленных в диссертации. Если эти данные (например, статистические) имеют достаточно большой объем, то в тексте данного раздела приводится их фрагмент, а вся выборка (или набор) данных помещается в приложение. Непременным требованием является то, что все переменные, константы и прочие элементы формул, алгоритмов, и прочих формальных конструкций, должны быть расшифрованы и/или иметь пояснения в тексте. Все буквенные обозначения должны быть едиными для всего текста диссертации – не допускается использовать разные обозначения для одних и тех же объектов. Алгоритмы необходимо представлять в виде блок-схем (со стандартным изображением блоков соответствующей функциональности) с приведением соответствующего их описания (в тексте диссертации или в приложении) или в нотации Бэкуса-Наура.

В третьем разделе, как правило, приводится описание реализации решения поставленных задач, результаты испытаний и расчетов, выполненных на основе разработанных моделей, методов и алгоритмов для соответствующих исходных данных, с учетом требований и принятых ограничений. Результатами в данном разделе могут быть, например, полученные оптимальные значения параметров систем, иллюстрация эффективности построенной системы, подтвержденная улучшением показателей ее функционирования по сравнению с другими или ранее существующими. результаты должны быть визуализированы в виде графиков и диаграмм, иллюстрирующих полученный положительный эффект.

4.2.5. Заключение

Заключение, как самостоятельный раздел, работы должно содержать краткий обзор основных аналитических выводов проведенного исследования и описание полученных в ходе него результатов.

В заключении должны быть представлены:

1. Общие выводы по результатам, полученным в работе;
2. Оценка достоверности полученных результатов и сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ;
3. Предложения по использованию результатов работы, возможности внедрения разработанных предложений в практике.

Представленные в заключении выводы должны последовательно отражать решение всех задач, поставленных автором в работе, что позволит оценить законченность и полноту проведенного исследования.

4.2.6. Список использованных источников

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании ВКР. В него необходимо включать источники, на которые были сделаны ссылки в тексте работы. Список составляется в алфавитном порядке.

Список литературы ВКР должна содержать не менее 50 источников. Допускается привлечение материалов и данных, полученных с официальных сайтов Интернета. В этом случае необходимо указать точный источник материалов (название, ссылка на соответствующую web-страницу, дата посещения).

4.2.7. Приложения

В приложениях помещаются, по необходимости, иллюстративные материалы, имеющие вспомогательное значение (схемы, таблицы, диаграммы, тексты программ и т.п.).

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

Приложения оформляют как продолжение ВКР. Приложения служат подтверждением или дополнительным аргументом приведенных в тексте данных или материалов.

4.3. Изложение текстового материала

Текст ВКР должен быть отпечатан через полтора межстрочных интервала с использованием шрифта *TimesNewRoman* 14.

Нумерация страниц производится арабскими цифрами (шрифт 10) в верхней части листа справа.

Слова "Оглавление", "Введение", "Заключение" и "Список использованных источников" записывают симметрично тексту с прописной буквы, включают в содержание. Данные заголовки не нумеруют.

Расстояние от границы листа до текста слева — 30 мм, справа — 10 мм, от верхней и нижней строк текста до границы листа — 20 мм. Абзацы в тексте следует начинать с отступа, равного 1,25 см.

Основная часть ВКР состоит из глав (разделов), подразделов, пунктов и подпунктов (при необходимости). Главы должны иметь порядковые номера в пределах всей ВКР, обозначенные арабскими цифрами без точки в конце. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждой главы. Номер подраздела состоит из номера главы и номера подраздела, разделенных точкой. В конце нумераций и названий точка не ставится.

Заголовки глав (шрифт 16), подразделов (шрифт 14) следует записывать по центру с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая, жирным шрифтом. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Каждую главу ВКР следует начинать с новой страницы.

В тексте ВКР могут быть списки-перечисления. В случае маркированного списка рекомендуется каждую позицию начинать со строчной буквы и указывать через точку с запятой.

Каждый пункт, подпункт в перечислении следует записывать с абзацного отступа.

Формулы, содержащиеся в ВКР, располагаются на отдельных строках, нумеруются сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках в пределах главы (раздела) в двухпозиционном формате (например, (2.4)). Непосредственно под формулой приводится расшифровка символов и числовых коэффициентов, если они не были пояснены ранее в тексте. Первая строка расшифровки начинается словом «где» без двоеточия после него. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Во всей ВКР одни и те же переменные и коэффициенты должны иметь единое буквенное обозначение.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой буквенного обозначения приложения, например, (В.3).

Все используемые в ВКР материалы даются со ссылкой на источник: в тексте ВКР после упоминания материала проставляются в квадратных скобках номер, под которым он значится в списке использованных источников, и, при необходимости, номер страницы, например, [5, с. 42].

Ссылки на разделы, пункты, формулы, перечисления следует указывать их порядковым номером, например, «... в разделе 4», «... по п. 3.3.4».

Сокращение слов в тексте не допускается, кроме установленных ГОСТ 2.316, ГОСТ Р 21.1101, ГОСТ 7.12. Условные буквенные и графические обозначения должны соответствовать установленным стандартам (ГОСТ 2.105-95). Обозначения единиц физических величин необходимо принимать в соответствии с ГОСТ 8.417, СН 528.

Текст ВКР должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. При этом рекомендуется использовать повествовательную форму изложения текста документа, например, «применяют», «указывают» и т.п.

В тексте ВКР не допускается:

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки;
- использовать в тексте математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин. Нужно писать слово «минус»;
- употреблять знаки (<, >, №, %) без цифр.

Числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и величин счета следует писать цифрами, а число без обозначений единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами.

Если в тексте ВКР приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например, 1; 1,5; 2 г.

4.4. Оформление таблиц, рисунков и приложений

Иллюстрации (фотографии, рисунки, схемы, диаграммы, графики и другое) и таблицы служат для наглядного представления в работе характеристик объектов исследования, полученных теоретических и (или) экспериментальных данных и выявленных закономерностей.

Таблицы и рисунки должны иметь названия и порядковую нумерацию. Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей (шрифт 14, жирный, без точек в конце).

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в двухпозиционном формате (например, Таблица 1.7).

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, «Таблица В.4», если она приведена в приложении В.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

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

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа (ориентация - альбомная).

При оформлении таблицы обязательно использование одинарного межстрочного интервала, а также допускается 12 или 10 кегль шрифта.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее шапка.

На все таблицы должны быть даны ссылки в тексте.

К тексту и таблицам могут даваться примечания. Причем для таблиц текст примечаний должен быть приведен в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы. Примечания следует выполнять с абзаца с прописной буквы. Если примечание одно, его не нумеруют и после слова «Примечание» ставится тире и текст примечания следует начинать тоже с прописной буквы. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без точки после них.

Рисунки могут быть расположены как по тексту ВКР, так и в приложении.

По тексту иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать 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.

Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нуме-

ровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в двухпозиционном формате (например, Рисунок 3.2). Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки жирным шрифтом.

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 2.1».

Приложение оформляют как продолжение ВКР на последующих его листах. В тексте на все приложения должны быть даны ссылки, например, «... в приложении В».

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и 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.

В случае полного использования букв русского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в работе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

5. Порядок выполнения и представления выпускной квалификационной работы в государственную экзаменационную комиссию

5.1. Подготовка к защите

Кафедра составляет и согласовывает график защит ВКР, состав комиссии по защите ВКР. Состав Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) по защите ВКР утверждается ректором университета.

На защите обязательно присутствие руководителя направления подготовки, научного руководителя, магистранта, а также не менее двух третей от списочного состава членов комиссии по защите ВКР.

Магистрант представляет переплетенный текст работы в 1-ом экземпляре. Рецензент представляет рецензию по установленной форме.

Отзыв на ВКР и рецензия на ВКР вкладываются в работу. ВКР принимается только при наличии ее в распечатанном переплетенном виде.

5.2. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК. Время защиты объявляется заранее. На защиту приглашаются научные руководители, рецензенты и все желающие.

ВКР представляется в печатном и электронном вариантах. К работе прилагаются следующие документы:

- отзыв научного руководителя;
- отзыв рецензента;
- отчет (справка) об антиплагиате (оригинальность не менее 70%);
- справка о практической апробации результатов научного исследования, представленных в диссертации (желательно).

К защите автор ВКР готовит мультимедийную презентацию работы, в которой отражаются:

- название ВКР;
- имя автора и научного руководителя;
- актуальность проведенного исследования;
- основные результаты проведенного исследования;
- визуальный ряд, сопровождающий представление соответствующих этапов исследования;
- изложение новизны теоретических и практических результатов работы;
- выводы по работе.

Председатель или заместитель председателя комиссии по защите ВКР после того, как удостоверится на основе явочного листа с присутствием необходимого числа членов комиссии на защите, объявляет заседание открытым и сообщает присутствующим повестку дня работы комиссии, а также при необходимости напоминает порядок защиты.

Затем слово предоставляется магистранту, время его выступления должно составлять не более 15 минут. В своем докладе магистрант раскрывает актуальность выбранной темы, основную цель и обусловленные ею конкретные задачи, освещает научную новизну результатов исследования, обосновывает положения, выносимые на защиту и их практическое использование. Научно-практическую значимость исследования магистрант подтверждает полученными результатами.

После выступления автор отвечает на вопросы членов комиссии.

Далее выступает научный руководитель (или текст отзыва зачитывает секретарь ГЭК), который характеризует, насколько самостоятельно, творчески относился магистрант к выполнению своего исследования и отмечает соответствие работы установленным требованиям.

Затем слово предоставляется рецензенту (или текст рецензии зачитывает секретарь ГЭК) для краткой характеристики и оценки работы, после чего начинается её обсуждение.

Затем слово членам комиссии и присутствующим на защите.

В заключение слово предоставляется магистранту, который отвечает на замечания рецензента и вопросы членов комиссии и присутствующих.

После того, как защита всех ВКР, внесенных в повестку дня работы комиссии, состоялась, проводится обсуждение работ и выставление оценок, которое осуществляется членами комиссии в режиме закрытого совещания. Решение об оценке защиты ВКР магистранта принимается голосованием. После этого оценки вносятся в итоговый протокол заседания комиссии по защите ВКР и оглашается магистрантам и присутствующим при защите.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо»,

«удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты ВКР могут быть рекомендованы к публикации или внедрению.

Решение о выставяемой оценке принимается на закрытом заседании ГЭК простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании.

Результаты защиты объявляются по завершению процедуры защиты ВКР и обсуждения оценки членами ГЭК и оформляются протоколом заседания ГЭК.

Результаты защиты оцениваются по всей совокупности имеющихся данных, в том числе:

1. По содержанию ВКР;
2. Оформлению ВКР;
3. Докладу выпускника;
4. Ответам выпускника на вопросы при защите;
5. Характеристике выпускника научным руководителем работы;
6. Рецензии на работу.

Магистранты, получившие оценка «неудовлетворительно» допускаются к повторной защите ВКР не ранее, чем через год. При этом по решению комиссии может быть предоставлено право защищать ту же работу повторно, с соответствующими доработками, или разрабатывать новую тему.

5.3. Отзыв научного руководителя на выпускную квалификационную работу

В отзыве руководитель ВКР:

- обосновывает актуальность и научную новизну работы, принципиальное отличие от ранее разработанных аналогов;
- дает общую оценку содержания ВКР с описанием его отдельных направлений по разделам: оригинальности решений, логики переходов от раздела к разделу, обоснованности выводов и предложений и т.д.;
- характеризует дисциплинированность магистранта в выполнении общего графика ВКР, а также соблюдение им сроков представления отдельных разделов в соответствии с заданием на работу;
- детально описывает положительные стороны ВКР и формулирует замечания по его содержанию и оформлению, рекомендации по возможной доработке работы, перечень устраненных замечаний руководителя в период совместной работы;
- оценивает целесообразность проведенного исследования и дает предварительную оценку работы.

Отзыв научного руководителя ВКР обязательно подписывается им с указанием ученой степени и звания.

Оформленный отзыв сдается на кафедру вместе с ВКР в установленные сроки.

В случае если заведующий кафедрой, исходя из содержания отзывов руководителя и рецензента, не считает возможным допустить магистранта к защите ВКР, вопрос об этом рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя и автора работы.

5.4 Рецензирование выпускной квалификационной работы

ВКР, как квалификационная работа научно-практического содержания, подлежит обязательному рецензированию (Приложение Г).

Рецензентами могут выступать преподаватели Университета, других профильных вузов Российской Федерации и квалифицированные специалисты – представители российского бизнес-сообщества.

Обязанности рецензента:

- внимательное прочтение ВКР;
- подготовка развернутого текста рецензии;
- оценка глубины и полноты исследования;
- рекомендации о представлении ВКР к защите.

Примерные темы ВКР магистратуры

1. Автоматизация сдачи бумажной отчетности учреждений, подведомственных Департаменту культуры г. Москвы.
2. Анализ, моделирование и оптимизация технологического процесса методического обеспечения занятий в колледже.
3. Визуализация алгоритмов работы роботов в дополненной реальности.
4. Информационные технологии и информационные системы в управлении строительных компаний.
5. Исследование автоматизированного сбора информации с сайтов.
6. Исследование алгоритмического обеспечения для управления системами интеллектуального здания.
7. Исследование и разработка мобильного приложения для бюджетного анализа, планирования и управления.
8. Исследование методов построения и реализации пользовательского Web-интерфейса для высоконагруженных сетевых магазинов.
9. Математическое описание механизмов самоочистки атмосферы.
10. Математическое описание процессов переноса биогенного аэрозоля в неоднородных средах.
11. Методы идентификации систем управления на основе экспертной информации.
12. Моделирование и анализ локальной вычислительной сети как системы массового обслуживания.
13. Моделирование потоков транспорта в сложных узлах сети улиц города.
14. Модернизация системы видеонаблюдения центрального офиса коммерческого банка.
15. Очистка газов в разнотемпературных каналах-конденсаторах.
16. Повышение эффективности информационных систем на АО "КТРВ".
17. Повышение эффективности образовательной деятельности ВУЗа на основе внедрения 3D-технологий в учебный процесс.
18. Повышение эффективности образовательной деятельности ВУЗа на основе разработки личного кабинета преподавателя.
19. Построение и анализ моделей массового обслуживания для прогнозирования и управления.
20. Построение и улучшение клиентской экосистемы как сервис в мобильном приложении.
21. Построение системы real-time поставки и обработки данных в рамках Yandex YТ.
22. Применение технологий интернета вещей для управления в информационной системе.
23. Программирование робототехнических устройств с функциями психологической разгрузки космонавтов.
24. Проектирование web-путеводителя для абитуриентов вузов средствами языка сценариев JavaScript.

25. Проектирование автоматизированной информационной системы в гостиничном бизнесе.
26. Проектирование автоматизированной информационной системы производственной компании (на примере ООО «Avis Group»).
27. Проектирование медицинской информационной системы "Здоровье".
28. Разработка методики автоматизированных испытаний гиро-приборов.
29. Разработка прикладных информационных систем с использованием 3D графики.
30. Разработка системы конфигурационного управления бортовым программным обеспечением космических аппаратов на основе web-сервера.
31. Разработка системы поддержки принятия решений в центре управления полетами.
32. Реализация информационного программного обеспечения для автоматизации процессов и учета.
33. Реализация информационной стратегии для увеличения эффективности конверсии мобильных приложений.
34. Эмпирические методы долгосрочного и краткосрочного прогнозирования критической частоты ионосферы.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**

Направление 09.04.03 «Прикладная информатика»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой МЕНД

«_____» _____ 202_ г

ЗАДАНИЕ

на магистерскую диссертацию магистранта

(имя, отчество, фамилия)

1. Тема проекта _____

_____ утверждена приказом ректора от «_» _____ 202__ г №__

2. Срок сдачи магистрантом законченного проекта _____

3. Исходные данные к проекту _____

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

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) _____

6. Дата выдачи задания «_____» _____ 202_ г

Руководитель ВКР

личная подпись

инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению

личная подпись

инициалы, фамилия

Шаблон отзыва руководителя ВКР

Отзыв руководителя о выпускной квалификационной работе

магистранта (ки) _____
(фамилия, имя, отчество)

На тему: _____

1. Объем работы: количество страниц _____ Графическая часть _____ листов.

2. Цель и задачи ВКР: _____

3. Актуальность, теоретическая, практическая значимость темы исследования: _____

4. Соответствие содержания работы заданию (полное или неполное): _____

5. Основные достоинства и недостатки ВКР: _____

6. Степень самостоятельности и способности магистранта к исследовательской работе (умение и навыки искать, обобщать, анализировать материал и делать выводы): _____

7. Оценка деятельности магистранта в период выполнения ВКР (степень добросовестности, работоспособности, ответственности, аккуратности и т.п.): _____

8. Достоинства и недостатки оформления текстовой части, графического, демонстрационного, иллюстративного, компьютерного и информационного материала. Соответствие оформления требованиям стандартов: _____

9. Целесообразность и возможность внедрения результатов исследования _____

10. Характеристика проверки работы на объем заимствований (с указанием системы, используемой для проверки) _____

11. Общее заключение и предлагаемая оценка квалификационной работы _____

Руководитель _____
(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

Дата: «__» _____ 202_ г. Подпись: _____

Шаблон рецензии на ВКР

РЕЦЕНЗИЯ

на ВКР магистранта(ки) ФГБОУ ВО «Технологический университет»

_____ (фамилия, имя, отчество)

выполненный на тему: _____

_____ (название темы в соответствии с приказом)

1. Актуальность, новизна

2. Оценка содержания работы

3. Отличительные положительные стороны работы

4. Практическое значение работы и рекомендации по внедрению

5. Недостатки и замечания по работе

6. Рекомендуемая оценка выполненной работы

РЕЦЕНЗЕНТ _____

МП (фамилия, имя, отчество)

_____ (уч. степень, звание, должность, место работы)

