МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФИЗИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по написанию выпускных квалификационных работ для студентов бакалавриата ИМИТиФ

ИЖЕВСК, 2020

УДК [51+004+53](075.8)
ББК 22.1р30+32.97р30+22.3р30
М 545

Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом УдГУ

Рецензент – к.ф.-м.н., зав. аспирантурой ОФХН ФТИ УдмФИЦ УрО РАН Лебедева М.Ю.

Составители: к. пед. н., доц. Т. М. Банникова; к. ф.-м. н., доц. Н. В. Латыпова.

М545 Методические указания по написанию выпускных квалификационных работ для студентов бакалавриата ИМИТиФ / Сост. Т. М. Банникова, Н. В. Латыпова. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2020. – 50 с.

Методические указания содержат подробный перечень основных требований к содержанию, структуре и оформлению выпускных квалификационных работ для студентов всех направлений бакалавриата института математики, информационных технологий и физики. В пособии рассматриваются методические и методологические вопросы, связанные с подготовкой, выполнением, оформлением и защитой выпускных квалификационных работ, включенных в учебный план.

УДК [51+004+53](075.8)
ББК 22.1р30+32.97р30+22.3р30

© Сост. Банникова Т. М., Латыпова Н. В., 2020
© ФГБОУ ВО «Удмуртский госуниверситет», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение…….…….. 4

Порядок проведения итоговой государственной аттестации……..…….. 4

Основные требования к ВКР …….…… 9

Организация выполнения выпускной квалификационной работы ……... 11

Общие требования к структуре и содержанию работы …….. 12

Общие требования к оформлению работ ……...…… 16

Процедура защиты ……..…. 18

Подготовка к защите …….……. 18

Защита работы …….……...…… 19

Рекомендации по выполнению выпускной работы …….……. 23

Особенности выпускной работы как исследования и основные этапы ее выполнения ……..…….. 25

Методологический аппарат выпускной работы …….…… 26

Работа с литературой …… 28

Требования к библиографическому описанию различных изданий …… 29

Приложения …….…… 30

Приложение 1. Образец оформления официальной заявки от организации ……...…… 31

Приложение 2. Образец заявления на выпускную квалификационную работу……..……. 32

Приложение 3. Примерный график выполнения ВКР ……..…… 33

Приложение 4. Образец оформления отзыва научного руководителя ..34

Приложение 5. Образец оформления акта внедрения результатов ВКР в организации ……...….. 35

Приложение 6. Критерии оценивания ВКР ……...….. 36

Приложение 7. Образец оформления титульного листа ……...…. 37

Приложение 8. Образец оформления оглавления ……...… 38

Приложение 9. Примеры введения к выпускной работе ….……..…49

Приложение 10. Примеры заключения ВКР……..…..…...… 44

Приложение 11. Библиографическое описание документов …… 47

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания предназначены для методической и методологической помощи студентам бакалавриата при выполнении и оформлении выпускных квалификационных работ. Требования, предъявляемые к указанным работам, исходят из специфики направлений подготовки института, согласуются с федеральными государственными и профессиональными стандартами и соответствуют общепринятым мировым и российским стандартам по содержанию, структуре и оформлению научно-исследовательских работ, так что выпускник получает навыки, обязательные для бакалавра.

В институте математики, информационных технологий и физики (ИМИТиФ) Удмуртского государственного университета выпускная квалификационная работа является общепринятой формой итоговой аттестации, причем при единоличном авторстве. Нормативные документы разрешают и другие формы работ, в том числе и коллективные работы, но специфика наших направлений подготовки и традиции математического образования позволяют выделить именно эту форму как наиболее соответствующую.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая государственная аттестация выпускника по направлениям подготовки ИМИТиФ включает защиту выпускной квалификационной работы, выполнение которой является заключительным этапом обучения. В процессе выполнения выпускной квалификационной работы осуществляется дальнейшее углубление теоретических знаний и их систематизация, развитие прикладных умений и практических навыков, овладение методикой исследования при

решении конкретных проблем, развитие навыков самостоятельной работы, повышение общей и профессиональной эрудиции выпускника.

Целью комплексной экспертизы выпускной квалификационной работы является оценка готовности выпускника к профессиональной деятельности по специальности.

Выпускная квалификационная работа – индивидуальная работа творческого характера, выполненная на заключительном этапе обучения, позволяющая оценить уровень подготовленности выпускников к самостоятельному выполнению всех видов профессиональной деятельности в соответствии с Федеральными Государственными образовательными и Профессиональными стандартами.

Для проведения итоговой государственной аттестации формируются государственные аттестационные комиссии (ГАК) по защите выпускных квалификационных работ. ГАК призван

- определить соответствие подготовки выпускника требованиям федеральных государственных стандартов (ФГОС ВО) и основной образовательной программы,
- принять решение о присвоении степени (квалификации) по результатам итоговой государственной аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома государственного образца о высшем образовании.

К защите выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) допускаются студенты, успешно сдавшие государственные экзамены. Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной аттестационной комиссии. Продолжительность защиты одной работы не должна превышать 30 мин. Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний соответствующих комиссий.

Основные этапы подготовки и защиты ВКР:

1. Выполнение выпускной квалификационной работы представляет собой заключительный этап обучения студентов в вузе. Основная цель данной деятельности – закрепление, расширение и систематизация теоретических и практических знаний по направлению подготовки (специальности), применение этих знаний при решении конкретных научных и практических задач.
2. Темы ВКР определяются выпускающими кафедрами, должны соответствовать профилю подготовки студентов и, по возможности, нацелены на решение профессиональных задач. Знакомство студентов с тематикой ВКР и выбором научного руководителя происходит с момента изучения спецкурсов и написания курсовых работ. Студентам предоставляется право выбора темы ВКР в порядке, установленном вузом, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тема может быть представлена от организации в форме официальной заявки на имя директора института (см. Приложение 1).
3. Научными руководителями ВКР должны быть лица, имеющие учёную степень или учёное звание. Если работа носит междисциплинарный характер или связана частично или полностью с тематикой иных организаций или учреждений, выпускающая кафедра может приглашать научных консультантов по отдельным разделам выпускной работы.
4. После выбора темы ВКР и предварительного ее обсуждения с научным руководителем, студент пишет заявление на имя ректора университета с просьбой разрешить её написание (см. Приложение 2). Заявление в присутствии научного руководителя утверждается на заседании кафедры. Закрепление темы и научного руководителя оформляется приказом по УдГУ и с этого момента не может быть изменено.
5. После утверждения темы студент совместно с научным руководителем определяет круг вопросов, необходимых для раскрытия выбранной темы,

примерный план будущей работы, необходимую литературу и сроки отчетности. Студент обязан систематически информировать руководителя о ходе выполнения работ. Руководитель обязан регулярно проводить консультации в соответствии с утвержденным графиком (Приложение 3), контролировать качество собранного и проанализированного студентом материала, оказывать помощь в его редактировании и оформлении. За принятые в работе решения и за правильность всех данных отвечает студент, как автор ВКР.

6. Для повышения уровня выполняемых ВКР обязательным является участие студента в предзащите, которая проводится выпускающей кафедрой за один месяц до сроков официальной защиты. Студенты, не явившиеся на предзащиту, не допускаются до защиты ВКР. На предзащиту студент совместно со своим научным руководителем готовит устное выступление (не более 10 минут), в котором обосновывает выбор темы, её актуальность, цель, задачи, структуру работы, основные результаты исследования.
7. ВКР является самостоятельным научным или научно-практическим исследованием студента. При этом доля личного вклада автора работы должна составлять не менее 70 % от всего объема работы. Для проверки степени самостоятельности работы с помощью системы «Антиплагиат-ВУЗ», текст в электронном варианте необходимо представить на выпускающую кафедру не позднее, чем за месяц до процедуры защиты. Согласно нормативным документам РФ запрещается плагиат – использование чужих текстов без ссылки на первоисточник. Работы, уличенные в плагиате, с защиты снимаются.
8. Законченная и оформленная ВКР предоставляется руководителю для подготовки отзыва не позднее, чем за две недели до официальных сроков защиты. В отзыве содержится общая характеристика проделанной студентом работы, оценка ее положительных сторон и возможных недостатков, актуальности, степени самостоятельности в изложении

материала, новизны, возможности применения на практике, а также рекомендация о допуске на защиту. Отзыв должен быть распечатан на компьютере в одном экземпляре и подписан руководителем (см. Приложение 4).

В случае если научный руководитель или заведующий кафедрой не считают возможным допустить студента к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Это относится и к тому случаю, если работа является плагиатом – результатом переписывания текстов из опубликованных источников и специальной литературы. Необоснованность утверждений, некорректность работы представленного программного обеспечения, наличие логических, грамматических и синтаксических ошибок может также существенно влиять на оценку работы и решение вопроса о допуске ВКР к защите.

9. Если результаты выпускной квалификационной работы студента были внедрены и апробированы на предприятии, в школе или иной организации, то он (при желании) может предоставить акт о внедрении (см. Приложение 5) за подписью руководителя организации (отдела и т.п.), заверенный печатью.
10. Студент совместно с руководителем составляет план своего выступления. Выступление по времени не должно превышать 10 минут. В своем докладе студент кратко излагает актуальность выбранной темы, цель, задачи, используемые методы, даёт обзор и полученные в ходе исследования результаты и выводы, акцентируя внимание комиссии на практическую значимость, новизну проделанной работы. Если в ходе выступления студент использует наглядные материалы, то на них оставляется резерв времени для пояснений. Защита ВКР может сопровождаться использованием мультимедийных технологий.
11. После выступления студента члены государственной аттестационной комиссии (ГАК), а также присутствующие на защите могут задать ряд

уточняющих вопросов или высказать замечания, на которые студент должен дать ответ. После этого зачитывается или заслушивается отзыв научного руководителя на работу студента.

12. Решение ГАК об оценке ВКР принимается на закрытом заседании открытым голосованием – простым большинством голосов членов ГАК. Оценка результатов производится по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При определении оценки принимаются во внимание уровень теоретической и практической подготовки студента, качество выполнения практического исследования и расчётов, самостоятельность полученных результатов, качество оформления работы и ход её защиты (см. Приложение 6).
13. После защиты первый экземпляр ВКР хранится на выпускающей кафедре в Институте математики, информационных технологий и физики в течение 5 лет.
14. ГАК имеет право принять решение о выдаче диплома с отличием, рекомендаций о поступлении в магистратуру, практическом внедрении результатов работы и о публикации лучших ВКР в научной печати.
15. Для студентов, не защитивших ВКР в установленные сроки по уважительной причине, подтвержденной документально, председателем ГАК может быть назначена специальная защита, но только в дни графика заседания комиссии.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

ВКР студента ИМИТиФ представляет собой законченную разработку, выполняемую на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных за время обучения, в которой исследованы математические модели, алгоритмы и программы по поставленной задаче с анализом

полученных результатов. В работе должны быть представлены следующие разделы:

– введение с обоснованием выбора темы и постановкой задач;
– обзор литературы;
– материал и методы исследования;
– результаты и их обсуждение;
– выводы (или заключение);
– список использованных источников.

В выпускной квалификационной работе:

– сформулированы актуальность темы и постановка проблемы; анализируется литература и информация, изученная в библиотеке или полученная с помощью глобальных сетей (из электронных библиотек) по теме работы;

– определяются и конкретно описываются выбранные выпускником объемы, методы и средства решаемой задачи, иллюстрируемые данными и формами выходных документов, используемых при реализации поставленной задачи математического обеспечения на модельном примере (но на реальной вычислительной технике, работающей в составе информационной системы);

– обозначено место математического обеспечения и созданных (разработанных) программных средств, средств администрирования в информационной системе, вычислительной системе или сети;

– приводятся описание численных экспериментов или опытов, результаты работы программ или решение конкретных задач;

– анализируются предлагаемые пути и способы решения, а также оценивается экономическая, техническая и/или социальная эффективность их внедрения в реальную информационную среду в области применения.

Организация выполнения выпускной квалификационной работы

Тематика выпускных работ, которые предлагаются студентам, формируется кафедрой в соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности. Студентам предоставляется право выбора или предложения темы выпускной квалификационной работы и научного руководителя.

Тематика выпускных работ разрабатывается кафедрой не позднее, чем за 10 месяцев до окончания обучения.

Утвержденные кафедрой списки студентов с указанием избранных тем и назначенных руководителей представляются на утверждение директора ИМИТиФ за 6 месяцев до государственной аттестации для издания приказа по университету.

Существенное изменение темы выпускной квалификационной работы, а также замена руководителя выпускной квалификационной работы (после издания приказа по университету) допускается только в случае уважительной причины по решению кафедры.

Кафедра осуществляет руководство по организации и выполнению выпускной квалификационной работы по следующим направлениям:

- разработка и представление к утверждению тематики выпускных квалификационных работ;
- организация выбора студентами тем выпускных квалификационных работ;
- определение и назначение научных руководителей выпускными квалификационными работами;
- оперативное руководство, контроль и организационная помощь студентам в процессе подготовки выпускных квалификационных работ.

Заведующий кафедрой организует проверку хода выполнения выпускных квалификационных работ и устанавливает не менее трех контрольных сроков отчетности слушателей о ходе выполнения работы.

В обязанности научного руководителя выпускной квалификационной работы входит:

- разработка задания выпускнику на выполнение работы;

– оказание помощи в разработке календарного графика выполнения работы;
– оказание помощи в определении цели и задач работы;
– консультирование выпускников по организации опытно-экспериментальной работы, обсуждение и анализ полученных результатов;
– проверка качества работы и рекомендации для предзащиты и защиты на заседании кафедры;
– консультирование выпускников при подготовке к защите;
– подготовка отзыва о работе.

В обязанности студента входит:

– выполнение исследования по выпускной работе согласно календарному графику;
– в случае возникновения трудностей или проблем при решении поставленных задач оперативное обращение к научному руководителю за консультацией;
– обсуждение и анализ полученных результатов с руководителем;
– своевременное оформление текста ВКР и предоставление его на проверку научному руководителю согласно календарному графику, но не позднее, чем за неделю до предзащиты, и за 2 недели до защиты;
– подготовка доклада и презентации к предзащите на кафедре и с учётом замечаний к защите на итоговой государственной аттестации.

По завершению работы, не позднее, чем за месяц до Государственной аттестации, на кафедре заслушиваются студенты и их научные руководители о степени готовности выпускных квалификационных работ, и принимается решение о допуске к защите.

Общие требования к структуре и содержанию работы

Содержание и структура выпускной работы определяется ее целями и задачами.

Структура рукописи включает в себя следующие основные элементы в порядке их расположения:

- титульный лист (Приложение 7);
- оглавление (Приложение 8);
- введение (см. примеры в Приложении 9);
- главы основной части (при необходимости – параграфы внутри глав);
- заключение (см. примеры в Приложении 10);
- список использованных источников (Приложение 11);
- приложения.

Содержание выпускной квалификационной работы раскрывается в ее основном тексте, состоящем из введения, двух-трех разделов (глав) с разбивкой на подразделы (параграфы), заключения. В обязательном порядке приводится список использованных источников литературы (см. Приложение 11), оформленный с учетом соответствующего ГОСТ 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Во введении должны быть раскрыты следующие вопросы:

- описание и постановка проблемы, обоснование актуальности темы;
- степень разработанности проблемы, её научно-теоретическое и/или практическое значение;
- объект и предмет исследования;
- цель и задачи исследования;
- методы исследования;
- обоснование структуры выпускной работы.

Под **актуальностью** темы исследования понимается степень её важности в данный момент и в конкретной ситуации. **Проблема** в научном исследовании – это вопрос или ряд вопросов, требующих своего решения и охватывающих область будущего исследования, нерешенных или не в полной мере решенных в науке. Постановка проблемы должна отражать суть

проблемной ситуации, решение которой представляет существенный практический или теоретический интерес, откуда будет ясна актуальность темы. Необходимо понимать, что тема должна быть отражением проблемы в ее характерных чертах. Удачная формулировка темы уточняет проблему и очерчивает границы будущей работы.

Объект исследования – это то, на что направлен процесс исследования: область, в рамках которой находится проблема исследования, процесс, система или явление, которые изучает исследователь. **Предмет** – это та часть или сторона объекта, которые будут непосредственно исследоваться.

Цель исследования – это то, что необходимо достигнуть в процессе дипломной работы. Цель формулируется кратко и точно, отражая основное, что собирается сделать исследователь, предполагаемый результат, который планируется достигнуть. Цель работы не может быть сформулирована так же, как звучит название выпускной работы. Это вектор на тот научный или научно-практический результат, который должен быть получен в ходе исследования. **Задачи** исследования – это те исследовательские действия, которые необходимо выполнить для решения проблемы и достижения поставленной в квалификационной работе цели. Задачи уточняют и конкретизируют поставленную цель, определяют основные направления в достижении цели и алгоритм дальнейших действий, что, как правило, отражено в структуре работы. **Методы исследования** – это способы и пути решения поставленных задач и достижения цели исследования.

Обзор источников литературы. Приступая к изучению темы, автор должен охарактеризовать и обосновать необходимость использования источников, привлечённых им к решению поставленных исследовательских задач. Студент должен чётко отразить совокупность научных направлений, взглядов, достижений, сделанных в изучаемой области зарубежными и отечественными исследователями: описание и анализ вклада отдельных исследователей или целых научных направлений в раскрытие данной темы.

В **основной части** дипломной работы излагается материал по теме, приводится анализ информационных источников, решаются задачи, сформулированные во введении. Содержание работы должно раскрывать тему исследования. В нём также приводятся описание численных экспериментов или опытов, результаты работы программ или решение конкретных задач, если их проведение предусматривалось целями и задачами выпускной работы.

Каждая глава представляет собой самостоятельную и логически завершенную часть работы. Поэтому она имеет собственное название, которое должно полностью соответствовать общей теме квалификационной работы и не выходить за её рамки. При необходимости происходит деление главы на разделы (параграфы), название и содержание которых подчиняются общему названию главы и связаны с задачами исследования.

Тексты глав начинаются кратким описанием содержания и задачам главы и заканчиваются выводами по проведенной части исследования и соответствуют задачам данной главы. Поэтому выводы кратко, в обобщенной форме указывают, какие результаты получены автором при написании данной главы ВКР. Выводы могут также давать конкретные ответы на вопрос о том, как решена каждая из поставленных задач. Результаты решения поставленных задач и составляют основное содержание выводов. Если же поставленную задачу решить не удалось или она решена не до конца, то об этом следует написать в заключение работы. Вовсе не следует, что в таких случаях выпускная работа выполнена плохо или не завершена: таково одно из правил научной этики.

В **заключении** приводятся обобщенные итоги теоретической и практической разработки темы, отражается результат решения поставленных во введении задач, формулируются выводы, предложения и рекомендации по использованию результатов работы.

В **приложения** выносятся вспомогательные или дополнительные материалы, которые не могут быть по техническим или другим причинам включены в основной текст. Это могут быть листинги программ, исходные

данные (если они имеют большой объём), результаты работы программы и численных экспериментов и др.

Общий объем выпускной квалификационной работы, включая введение, основную часть и заключение, должен составлять, как правило, от 30 до 50 страниц текста без учета списка использованных источников и приложений.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАБОТ

Работа начинается с титульного листа (см. Приложение 7). На титульном листе последовательно сверху вниз, помещаются следующие реквизиты:

- полное наименование ведомства, в структуру которого входит образовательное учреждение и полное название учебного заведения;
- наименование института и кафедры;
- тема выпускной квалификационной работы (слово «тема» не пишется);
- сведения об исполнителе;
- сведения о научном руководителе;
- местонахождение образовательного учреждения;
- год написания работы.

На титульном листе выпускник ставит свою подпись.

Выпускная квалификационная работа выполняется печатным способом на компьютере. Текст помещается на одной стороне листа формата А4, печатается через 1,5 интервала с применением 14-го размера шрифта. Страница текста должна содержать 29-31 строку. Текст должен быть отформатирован по ширине страницы.

Каждая страница имеет одинаковые поля: размер левого поля – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм, нижнего – 25 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым и равен 5 знакам. Расстояние между названием глав и последующим текстом должно равняться двум интервалам.

Каждая глава начинается с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, библиографическому списку и приложениям.

Нумерация страниц начинается с титульного листа, на котором цифра «1» не проставляется. На следующей странице (Оглавление) проставляется цифра «2» (см. Приложение 8). Весь последующий объем выпускной квалификационной работы, включая библиографический список и приложения, нумеруется по порядку. Порядковый номер печатается по центру внизу страницы.

Работа выполняется в единой стилевой манере, в ней не должны допускаться грамматические, пунктуационные, стилистические ошибки и опечатки.

Оформление графического материала и таблицы. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы…) и таблицы (цифровой материал) следует располагать сразу после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице, если в указанном месте они не помещаются. Иллюстрации и таблицы должны иметь название. На все иллюстрации и таблицы должны быть ссылки в тексте. Ссылка в тексте оформляется в виде заключенного в скобки выражения (рис. 3), (табл. 1), либо в виде оборота – «как это видно на рис.3». Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц. Если в работе одна иллюстрация или таблица, ее не нумеруют. Название иллюстрации начинается со слова «Рис.», после которого указывается его порядковый номер с точкой в конце. Название следует писать под иллюстрацией, переносы в словах не допустимы. Не допускается перенос названия иллюстрации на другую страницу. Все таблицы, если их несколько, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего текста. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица...» с указанием порядкового номера таблицы (например, «Таблица 2») без значка № перед цифрой и точки после

нее. Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагают посередине страницы и пишут с прописной буквы без точки на конце. Допускается нумерация таблиц в пределах раздела. При переносе таблицы на следующую страницу заголовок таблицы следует повторить и над ней размещают слова «Продолжение таблицы 2». Если заголовок таблицы большой, допускается его не повторять. В этом случае нумеруют графы и повторяют их нумерацию на следующей странице. При отсутствии каких-либо данных в строке ставят прочерк.

Оформление формул и уравнений. Уравнения и формулы чаще всего выделяют из текста в отдельную строку. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после математических знаков. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов располагают сразу после, под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия и тире. Если формула в тексте работы используется дальше и/или на неё автор ссылается, то её обозначают порядковым номером в круглых скобках справа в конце строки: например, (4). Если в каждой главе таких пронумерованных формул достаточно много, то можно использовать двойную нумерацию с учётом номера главы: например, (2.4). Тогда в тексте можно использовать обороты: «согласно формуле (4) …» или «используя уравнение (2.4), получим…»

ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ

Подготовка к защите

Полностью готовая выпускная работа предоставляется выпускником научному руководителю. Руководитель после проверки работы вместе со своим письменным отзывом передает ее заведующему кафедрой, который на основании представленных документов оценивает готовность выпускной квалификационной работы и решает вопрос о допуске ее к защите.

Если заведующий кафедрой не сочтет возможным допустить работу к защите, вопрос о допуске решается на заседании кафедры с участием руководителя и автора работы.

К защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты, своевременно выполнившие учебный план и представившие на кафедру или в деканат один экземпляр полностью оформленной работы со всеми подписями, отзывом научного руководителя, актом о внедрении (при наличии).

Если работа была представлена позже установленных сроков, то она допускается к защите при наличии уважительных причин, подтвержденных документально.

В отзыве научного руководителя должно содержаться упорядоченное перечисление профессиональных качеств выпускника, выявленных в ходе его работы над заданием. Особое внимание руководителю следует обратить на необходимость оценить соответствие выпускника требованиям к его личностным характеристикам таким, как «самостоятельность», «ответственность», «умение организовать свой труд» и т.п. (Приложение 4).

Защита выпускной работы

Защита выпускной квалификационной работы проводится в соответствии с расписанием работы Государственной аттестационной комиссии, которое должно быть доведено до сведения студентов не позднее, чем за месяц до начала защиты выпускных работ.

Защита выпускных работ проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии. При защите выпускной квалификационной работы должны присутствовать руководители выпускных работ. Все присутствующие имеют право задавать защищающемуся вопросы по содержанию его работы и участвовать в обсуждении.

Защита работы производится в форме публичного доклада продолжительностью до 10 минут с последующим обсуждением. Затем выступают научный руководитель с отзывом о проделанной выпускником работе. В конце защиты автору предоставляется заключительное слово, в котором обычно выражаются благодарности.

Выпускнику следует знать, что оценка выпускной квалификационной работы складывается из нескольких показателей (уровень раскрытия темы работы, теоретическая и практическая значимость, оформление рукописи и др.), при этом значимыми также являются качество выступления, глубина и полнота его ответов на вопросы присутствующих. Члены комиссии имеют право задавать вопросы по всем разделам всех предметов направления подготовки.

Аудитория, где проводится защита выпускной квалификационной работы, должна быть оснащена соответствующими техническими средствами, чтобы доклад мог сопровождаться демонстрациями и другими наглядными средствами.

Работа оценивается в соответствии с критериями (см. Приложение 6), среди которых как наиболее важные учитываются следующие факторы:

- степень самостоятельности выполненной работы;
- актуальность и важность тематики;
- соответствие содержания работы проблеме и задачам исследования;
- обоснованность теоретических и практических выводов;
- возможность практического применения материалов и результатов работы;
- наличие элементов новизны теоретического и практического характера.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы оцениваются на закрытом заседании Государственной аттестационной комиссии по окончании защиты отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя

засчитывается как решающий. Отметки объявляются в тот же день после оформления протокола заседания Государственной аттестационной комиссии. Государственная аттестационная комиссия решает также вопрос о рекомендации полученных в ходе выполнения выпускной квалификационной работы материалов к опубликованию или к внедрению и выносит решение о рекомендации продолжения обучения в магистратуре.

Выпускная квалификационная работа может быть оценена на **«отлично»,** если студент в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил дипломный проект. Во введении работы приводится обоснование выбора конкретной темы, полностью раскрыта актуальность её в научной отрасли, чётко определены и грамотно поставлены цель и задачи. Основная часть работы содержит основные термины, и они адекватно использованы. Критически прочитаны источники: вся необходимая информация проанализирована, логически структурирована. Присутствуют выводы и грамотные обобщения. В заключении сделаны логичные выводы, а собственное отношение выражено чётко. Автор работы грамотно демонстрирует осознание возможности применения исследуемых теорий, методов на практике. Оформление работы и библиография соответствуют требованиям ГОСТ. Доклад и презентация подготовлены в соответствии с предъявляемыми требованиями. Отзыв научного руководителя положительный.

ВКР может быть оценена на **«хорошо»,** если студент выполнил работу, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Во введении содержится некоторая нечёткость формулировок, в основной части работы не всегда проводится критический анализ, отсутствует авторское отношение к изученному материалу, наблюдаются незначительные ошибки в стиле. Допущены некоторые неточности в оформлении библиографии, приложений, практические материалы обработаны не полностью. Тема работы

раскрыта, но выводы носят поверхностный характер. Отзыв руководителя положительный.

Дипломная работа может быть оценена на **«удовлетворительно»**, если студент допускает просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, делает поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. Во введении содержится лишь попытка обоснования выбора темы и актуальности, отсутствуют чёткие формулировки. Расплывчато определены задачи и цели. Основное содержание – пересказ чужих идей, нарушена логика изложения, хотя, автор попытался сформулировать выводы. Часто неверно употребляются научные термины, ссылки оформлены неграмотно, наблюдается плагиат. Отзыв руководителя с замечаниями.

Оценка **«неудовлетворительно»** за выпускную квалификационную работу ставится в том случае, если студент не выполнил работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований. Во введении не содержится обоснования и актуальности темы, не обозначены цели и задачи. Скупое основное содержание указывает на недостаточное число прочитанной литературы. Внутренняя логика всего изложения работы слабая. Нет критического осмысления прочитанного, как и собственного мнения. Нет обобщений, выводов. Заключение таковым не является: в нём не приведены грамотные выводы. Приложения либо вовсе нет, либо оно недостаточно. В работе наблюдаются отсутствие ссылок, плагиат, не выдержан стиль, неадекватное использование терминологии. По оформлению наблюдается ряд недочётов: не соблюдены основные требования ГОСТ, а библиография с приложениями содержат много ошибок.

Студент, не защитивший в установленный срок выпускную квалификационную работу, отчисляется из университета и получает академическую справку.

Общие итоги защиты выпускных квалификационных работ подводятся комиссией и объявляются сразу же после защиты.

Выпускные работы в течение 5 лет со дня защиты хранятся в кабинете кафедры, где ими могут пользоваться на общих основаниях с учебной и научной литературой студенты и преподаватели.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа – учебно-исследовательская работа. В широком смысле, исследование представляет один из способов познавательной деятельности, в котором принято различать содержательную (предметную) и деятельностную (процессуальную) стороны. Содержательная сторона указывает на то, что исследуется и что служит результатом, конечным продуктом проведенной работы. Деятельностная – отвечает на вопрос: как организовано и проведено исследование, какие этапы, методы, отдельные приемы и их сочетание использованы. Формулировка цели работы – это ответ на вопрос, зачем работа делалась. Задачи и методы должны служить достижению цели работы.

Выпускная квалификационная работа может быть реализована в одной из следующих форм:

- самостоятельное научное исследование;
- научный реферат;
- работа прикладного характера, содержащая математическую модель, алгоритм решения и программную реализацию;
- работа методического характера, связанная с преподаванием дисциплин по направлению подготовки.

Работа в виде *самостоятельного научного исследования* должна включать:

- постановку задачи,

- обзор имеющихся результатов по теме работы,
- результаты, полученные автором с использованием современных математических методов, содержащие (при необходимости) экспериментальные данные и/или их трактовку, самостоятельная разработка алгоритмов прикладных программ и/или использование специализированных пакетов прикладных программ,
- оценку актуальности, новизны и перспектив использования полученных результатов.

Работа в виде *научного реферата* должна включать:

- постановку задачи,
- систематизацию и изложение материала на основе поиска, изучения и анализа различных источников по теме,
- демонстрацию знаний фундаментальных математических дисциплин, математических моделей сред, явлений и процессов по теме работы.

Работа *прикладного характера* должна включать:

- постановку задачи,
- обоснование актуальности и сферы приложения работы,
- результаты автора, содержащие использование известных математических методов и/или моделей сред, явлений и процессов для новых приложений, или освоение и применение профессиональных специализированных программных комплексов, выполнение тестовых и рабочих расчётов, анализ результатов,
- сравнительную оценку результатов автора в контексте современного состояния проблемы, возможность практического использования и развития полученных результатов.

Работа *методического характера* должна включать:

- постановку задачи и обзор известных публикаций,
- конкретные методические рекомендации, новое изложение теоретических вопросов преподаваемых в вузе и школе курсов,

подборку задач и примеров для практикума или иллюстрации теоретических положений,

- возможность внедрения полученных результатов в учебный процесс вуза или школы, обоснование перспективности представленных методов и современных технологий обучения, апробация.

Особенности выпускной работы как исследования и основные этапы ее выполнения

Выпускная работа предполагает анализ теории и истории вопроса: теория составляет обоснование практической части исследования. Цель выполнения выпускной квалификационной работы состоит не столько в получении нового знания, сколько в освоении специалистом способов исследовательской деятельности, решения комплекса типовых и творческих задач в рамках одного исследования.

В содержательном плане выпускная работа не является чисто научным исследованием: она связана с обучением и одновременным развитием творческого потенциала и индивидуальности будущего специалиста.

При выполнении выпускной работы очень важны логика исследования и логика изложения материала, вследствие чего можно выделить несколько этапов ее выполнения.

Первый этап – установочный – и состоит в выборе темы и определении методологического аппарата исследования. В результате выполнения первого этапа автор составляет два документа: план исследования и структуру работы или план изложения, который близок к оглавлению.

На втором, исследовательском этапе выполняется собственно поисковая часть работы с учетом составленного плана исследования и с использованием выбранных методов, методик, технологий: работа ведется на теоретическом и практическом уровнях: результаты систематизируются и обобщаются.

Третий этап – систематизация материалов, написание текста и оформление работы и полученных результатов исследования.

Следующие этапы связаны с подготовкой выпускной квалификационной работы к защите и самой процедурой защиты: четвертый этап – представление работы на кафедру, пятый – защита дипломной работы на заседании Государственной аттестационной комиссии.

Этапы исследования взаимосвязаны, предыдущий этап определяет содержание и успешность последующего этапа, поэтому правильнее выполнять их в указанной последовательности.

Методологический аппарат выпускной работы

Наиболее важным, ответственным и достаточно трудоемким этапом выполнения выпускной работы является первый, установочный этап. Именно он задает общие стратегические ориентиры исследования и ожидаемые результаты.

Этап начинается с выбора темы выпускной работы и заканчивается определением методов, то есть конкретных способов проведения исследования. Кроме них, определяются проблема, объект и предмет, цель и задачи исследования. Перечисленные элементы образуют методологический аппарат исследования, который регулирует как процесс исследования, так и оформление полученных результатов.

Выбор темы определяется объективными причинами (актуальность, новизна, проблемность, перспективность разработки) и субъективными факторами (индивидуальные особенности выпускника, уровень и качество образованности, взаимоотношения с преподавателем).

Определение проблемы исследования – достаточно сложная задача. В широком понимании проблема означает объективное затруднение, противоречие, которое возникает в науке и практике. В дипломной работе

проблема, как правило, выражает основное противоречие, которое будет разрешаться автором в ходе исследования.

Следующий элемент, который необходимо сформулировать, — цель исследования. Цель выражает путь решения проблемы и те конечные результаты, которые при этом должны быть получены. Таким образом, цель – это общая формулировка конечного результата, который предполагается получить при выполнении выпускной работы.

В соответствии с целью определяются задачи исследования. Задачи – это последовательные шаги, которые обеспечивают достижение поставленной цели и конкретизируют ее. Задачи должны быть взаимосвязаны, и отражать общий путь достижения цели. Единых требований и алгоритмов для формулировки задач исследования не существует. Можно наметить лишь общие ориентиры для их определения: первая задача связана с характеристикой предмета исследования, с выявлением сущности проблемы, теоретическим обоснованием путей ее решения, вторая – имеет теоретико-преобразовательный характер и нацелена на раскрытие общих способов решения проблемы, на анализ условий ее решения; третья – имеет рекомендательный, прикладной характер, указывает конкретные способы реализации теоретической модели исследования, предполагает описание конкретных методик исследования, практических рекомендаций.

Первый этап работы над ВКР завершается выбором методов исследования как способов решения исследовательской задачи, изучения явления, получения необходимой информации. Методы должны согласовываться с изучаемым явлением, соответствовать ему.

Для каждого этапа исследования продумывается такая совокупность методов, которая обеспечит полное и правильное решение поставленных задач. После решения каждой поставленной задачи делаются выводы и заключение о полученных результатах.

Работа с литературой

Особое место среди методов исследования занимают методы изучения литературы по проблеме дипломной работы. Изучение литературы служит средством изучения истории и причин возникновения проблемы, ее современного состояния. Работа с литературой включает несколько методов.

Укажем наиболее важные из них.

1. Составление библиографии, то есть списка литературы, использованной автором при написании выпускной работы. Список нумеруется в порядке появления ссылок в тексте работы. Ссылки обозначаются номером (номерами) работ из списка, заключенными в квадратные скобки. Например, [2], или [3, 5-7, 11]. Если требуется указать конкретную страницу, то оформляется это следующим образом: [2, с. 17].
2. Реферирование – сжатое переложение основного содержания одной или нескольких работ по общей теме.
3. Конспектирование – детальное изложение главных положений и концептуальных идей работы.
4. Аннотирование – краткое, предельное сжатое изложение основного содержания литературных источников.
5. Цитирование – дословная запись высказываний, выражений автора, а также приведение в тексте выпускной работы фактических и статистических данных, содержащихся в литературных источниках. Включенную в текст цитату следует оформить обязательным указанием на автора и источник, из которого производится цитирование. В выпускной работе можно использовать любой вариант цитирования, но нельзя использовать цитаты без ссылки на автора. Если приводится не цитата, а излагается мысль автора, высказанная им идея, то в тексте также делают ссылку на первоисточник.

Еще одно правило работы с литературой – использование библиографического списка в тексте работы: источник, внесенный в список, хотя бы один раз должен быть назван в тексте. И, наоборот, любой источник, на который автор ссылается в тексте дипломной работы, должен быть вынесен в библиографический список.

Требования к библиографическому описанию различных изданий

При составлении библиографического описания следует соблюдать нормы современной орфографии.

Названия научных произведений, книг, сборников, газет, журналов, издательств в кавычки не заключаются.

Сокращения отдельных слов и словосочетаний приводятся 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».

Основные элементы библиографической записи см. в Приложении 11.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. *Образец оформления официальной заявки от организации*

Директору ИМИТиФ УдГУ
профессору Петрову Н. Н.
_____
_____
(наименование организации)

ЗАЯВКА

Просим Вас рассмотреть возможность разработки проектного задания на тему «_____» в рамках выпускной квалификационной работы студента _____ (ФИО) направления «_____».

Руководитель организации подпись/ФИО

Текст должен быть представлен на бланке организации и подпись руководителя должна быть заверена печатью организации!!!

Приложение 2. *Образец заявления на выпускную квалификационную работу*

Заведующему кафедрой _____

_____

обучающегося группы _____

_____

_____

(фамилия, имя, отчество)

_____

(института)

_____

(специальности/направления подготовки)

ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, обучающийся_____

(ФИО)

направления подготовки/специальности_____

_____

(код, название)

группы_____ формы обучения_____

прошу закрепить за мной тему выпускной квалификационной работы, предложенной _____:

(кафедрой / мной)

_____

_____

_____и назначить научного руководителя_____

_____

(ФИО)

Обучающийся _____

(подпись)

«____»_____ 20__ г.

Согласовано:_____

(подпись руководителя)

Решение кафедры

_____

_____

_____

(в случае, если тема ВКР предложена самим обучающимся, следует обосновать целесообразность ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности)

Зав. кафедрой _____

(подпись)

«___»_____ 20 ___ г.

Приложение 3. *Примерный график выполнения ВКР*

№	Этапы работы	Содержание работы	Сроки
1	Установочный	Выбор темы Утверждение темы на кафедре	
2	Исследовательский	Составление плана работы Подбор литературы и её анализ Накопление и систематизация теоретической информации и практических материалов Подготовка и представление материалов ВКР на проверку руководителю Внесение изменений и дополнений в материалы исследования	
3	Обобщающий	Структурирование материала Оформление текста ВКР Представление текста ВКР на проверку руководителю	
4	Подготовка к защите	Представление работы на кафедру Подготовка отзыва научного руководителя Получение акта внедрения (при наличии) Допуск к защите	
5	Защита работы	Процедура защиты Выдача дипломов	

Приложение 4. *Образец оформления отзыва научного руководителя*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

ОТЗЫВ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

_____курс, _____группа

_____

(фамилия, имя, отчество студента)

_____

(направление/специальность)

Выпускная квалификационная работа на тему:

«_____

_____»

Научный руководитель _____

_____

(фамилия, имя, отчество, должность, ученое звание научного руководителя)

СОДЕРЖАНИЕ ОТЗЫВА

1. Положительные стороны работы (убедительность аргументации, актуальность темы, степень самостоятельности работы и творческого подхода, полнота разработки темы, использование различных методов, моделей, степень достижения цели и т.п.)

_____

_____

_____

_____

2. Перечень недостатков работы:

_____

_____

_____

_____

Рекомендация к защите _____

«____»_____20___г. _____

(*подпись руководителя*)

Приложение 5. *Образец оформления акта внедрения результатов ВКР в организации*

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
_____
(наименование организации)
_____
(Фамилия И. О.)
Дата «___» _____ 20__

АКТ

о внедрении результатов выпускной квалификационной работы
студента направления «_____»
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет
_____ *(Фамилия Имя Отчество)*
на тему «_____»

Настоящий акт свидетельствует, что в целях _____ (например, контроля и повышения эффективности работы службы поддержки), было произведено внедрение _____ (например, сайта, программного обеспечения и др. системы)
Процесс внедрения проходил в период с_____ по _____.
Заявленные характеристики _____ предполагали наличие следующих возможностей (или параметров): _____ *(перечислить)*
В ходе эксплуатации подтверждено / не подтверждено, что система обладает всеми заявленными параметрами.
На момент подписания настоящего Акта установленная система успешно работает.

Руководитель организации (подпись) Фамилия И. О.

Текст должен быть представлен на бланке организации и подпись руководителя должна быть заверена печатью организации!!!

Приложение 6. *Критерии оценивания ВКР*

Этапы выполнения	Критерии оценивания
Текст работы	– качество оформления текста работы; – качество выполнения практического исследования, расчётов, полученного программного продукта и пр. – работа с источниками, аккуратное оформление ссылок
Выступление студента	– качество выступления, – качество презентации и представленных материалов, – уровень теоретической и практической подготовки студента, – глубина и полнота ответов студента на вопросы присутствующих
Прилежание студента	– выполнение исследования по ВКР согласно календарному графику; – оперативное обращение к научному руководителю за консультацией; – обсуждение и анализ полученных результатов с руководителем; – своевременное оформление текста дипломной работы и предоставление его на проверку научному руководителю не позднее, чем за неделю до предзащиты
Апробация работы	– акт внедрения результатов работы; – участие в конкурсах и конференциях с результатами исследования; – публикация результатов исследования
Дипломная работа в целом	– уровень раскрытия темы работы; – степень самостоятельности выполненной работы; – актуальность и важность тематики; – соответствие содержания работы проблеме и задачам исследования; – обоснованность теоретических и практических выводов; – возможность внедрения и практического применения материалов и результатов работы; – наличие элементов новизны теоретического и практического характера.

Приложение 7. *Образец оформления титульного листа*

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

Институт математики, информационных технологий и физики

Кафедра вычислительных систем и информационных технологий

Направление 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»

Выпускная квалификационная работа

(дипломная работа)

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА СВЕДЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ

Студент группы:

ОАБ-02.03.01-43

Иванова Анна Петровна

(подпись студента)

Научный руководитель:

к.ф.-м.н., доцент

Головастов Роман Александроваич

(подпись руководителя)

Заведующий кафедрой:

д.ф.-м.н., профессор

Грызлов А.А. _____

«___» _____ 2020 г.

Ижевск, 2020

Приложение 8. *Образец оформления оглавления*

ОГЛАВЛЕНИЕ

стр.

ВВЕДЕНИЕ 3

ГЛАВА 1. НАЗВАНИЕ..... 4

1.1. Название параграфа..... 4

1.2. Название параграфа 10

ГЛАВА 2. НАЗВАНИЕ 16

2.1. Название параграфа 16

2.2. Название параграфа 24

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 31

Список использованных источников 33

Приложение 1. Название..... 35

Приложение 2. Название..... 38

2

Приложение 9. *Примеры введения к выпускной работе*

Тема «Моделирование движения людей в помещении на основе клеточных автоматов»

ВВЕДЕНИЕ

В наше время использование различных информационных продуктов стало неотъемлемой частью жизни. Программы используются для моделирования разных процессов, разработки чертежей и многое другое. С развитием технологий приходиться моделировать все более сложные системы, но чем сложнее процесс, тем больше приходиться задействовать аппаратных ресурсов, которые ограничены. Для этого придумываются новые, более совершенные алгоритмы, которые затрачивали бы минимум технических возможностей, но давали бы быстрый и более точный результат. К одним из таких алгоритмов можно отнести алгоритмы, основанные на теории клеточных автоматов.

Одной из областей, где клеточные автоматы нашли применение, является теория движения людей в помещениях. Модели, построенные с применением этой теории, используются при разработке проектов домов, цехов или других сооружений. Это использование обуславливается тем, что при воплощении проекта в жизнь, нужно убедиться в его безопасности, а в частности в том, как быстро люди смогут покинуть помещения при экстренной ситуации.

На сегодняшний день очень активно развиваются сферы проектирования и строительства. Но таким вопросам, как безопасность помещения в процессе его эксплуатации, уделяется очень мало внимания. Чтобы проанализировать возможные экстренные ситуации, которые могут возникнуть, нужно построить модель. На быстрое освобождение здания всеми людьми влияет множество факторов: геометрия коридоров и дверных

проемов, освещение, информационные указатели. Только после моделирования с учетом всех факторов можно убедиться в том, что сооружения является безопасным, в плане быстрой эвакуации людей.

В данной выпускной квалификационной работе описывается модель движения людей в замкнутом помещении, разработанная на основе теории клеточных автоматов, учитывающая геометрические особенности помещения и количество людей, находящегося в нем.

Цель работы – это разработка программного продукта для моделирования движения людей в самых разных помещениях с помощью клеточных автоматов.

Для достижения поставленной цели необходимо было выполнить следующие **задачи:**

1. Изучить теорию клеточных автоматов.
2. Проанализировать существующие исследовательские работы и модели, относящиеся к данной теме.
3. Разработать модель, учитывающую архитектуру помещений и количество людей, находящихся в них.
4. Провести моделирование процесса эвакуации людей из помещений на конкретном примере и проанализировать полученные данные.

Структурно выпускная работа состоит из двух глав. В первой главе представлена общая информация и история развития клеточных автоматов. Обзор существующих моделей поиска наикратчайшего пути до выхода, а также научные работы исследователей из этой области математики и информатики. Во второй главе содержится описание алгоритмов работы программы и описание поведения людей в экстренных ситуациях. Приводятся примеры работы программы с использованием плана 2 этажа 4 корпуса УдГУ, где находится математическое отделение ИМИТиФ, и анализ полученных данных.

Программа создана в среде разработки Delphi. В интерфейсе реализованы возможности как ручного создания проектов помещений и размещения людей, так и загрузки готовых планов и схем помещений. Кроме того, программа отображает сам процесс движения людей в виде анимации и их траектории до эвакуационного выхода, позволяет рассчитать время эвакуации и количество людей, которые смогли выйти из помещения, и тех, кто заблудился. Правила выбора направления движения людей основываются на исследованиях психологов с учетом теории вероятности. Вероятность выбора направления движения при встрече человека с препятствием пересчитывается.

Программа позволяет заранее апробировать строительные проекты, чтобы увидеть и оценить, какими формами и размерами должны обладать помещения и коридоры, как правильно размещать планировки помещений и выходы из них, для минимизации времени эвакуации людей при экстренной ситуации. Код программы и некоторые примеры ее реализации представлены в Приложении.

Тема «Анализ и обработка данных в информационном пространстве»

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время широко распространено мнение, что потоки информации, получаемые в результате человеческой деятельности, не подчиняются никаким законам и закономерностям. Поэтому информационное пространство, состоящее из этих потоков, ввиду его объемов и динамики изменения, принято рассматривать как стохастическое. Однако при проведении исследований моделей информационного пространства, где изучались структурные связи между тематическими множествами, входящими в это пространство, было выявлено, что численные

характеристики этих множеств подчиняются гиперболическому закону (с возможными степенными поправками).

Web-пространство является частным случаем информационного пространства, и, ввиду своей популярности, развивается очень стремительно. Рост количества сайтов и размещенных на них документов порождает множество проблем современного Интернета: обилие «информационного мусора», слабая структурированность документов, многократное дублирование документов и практическое отсутствие возможности смыслового поиска.

В связи с этим перед специалистами в области ИТ стоит задача определить технологии работы с огромным объемом информации, накопившимся в Интернет. Эта задача включает в себя изучение свойств информационных потоков, наполняющих Интернет. Основными механизмами для исследования информационных потоков являются законы для документальных информационных потоков, наполняющих информационное пространство, и временные ряды, составленные из значений величин, характеризующих информационные потоки.

Цели данной выпускной квалификационной работы:

- Выяснить, обладают ли информационные потоки свойствами самоподобия.
- Проанализировать границы применения полученных результатов к решению проблем современного Интернета.

Для достижения поставленных целей предполагается решение следующих **задач**:

- Разработать программы для исследования свойств документальных информационных потоков.
- Проверить на конкретных примерах справедливость существующих законов для документальных информационных потоков.

- Исследовать временные ряды, составленные из характеристик Web-пространства на самоподобие.
- Проиллюстрировать способ решения проблем современного Интернета с помощью концепции Семантического Web.

Первая глава выпускной квалификационной работы посвящена описанию методов исследования документальных информационных потоков. А именно: законам Ципфа – «ранг-частота» и «количество-частота», закону Брэдфорда и закону Лотки. В ней также проверяется выполнение описанных законов, за исключением закона Брэдфорда, на конкретных информационных потоках. Во второй главе описаны основные понятия теории временных рядов, проводится анализ выбранного временного ряда с помощью метода Херста. В третьей главе описана история развития Web-пространства, реализация концепции Семантического Web, которая представляет собой качественно новый уровень развития Интернета и предлагает способ решения большинства существующих проблем.

Приложение 10. *Примеры заключений ВКР*

Тема «Моделирование движения людей в помещении на основе клеточных автоматов»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модели на сегодняшний день позволяют без лишних затрат провести исследование процессов и ситуаций, происходящих в мире, а также ответить на вопросы, которые интересуют исследователей, поэтому актуальность таких исследований не вызывает сомнений. Современные возможности вычислительной техники и ее непрерывное развитие значительно расширяют возможности моделирования. Моделирование стало неотъемлемой частью исследований в науке, где эксперименты с реальными объектами требуют больших финансовых и/или ресурсных затрат, требуют создания специальных условий и могут привести к негативным последствиям.

Разработанная программа, для моделирования движения людей в помещениях при чрезвычайных ситуациях (ЧС), хорошо описывает ситуации, происходящие в помещениях при эвакуации в реальности. Но предложенный алгоритм, как показывают проведенные эксперименты, не учитывает ряд психологических факторов: отсутствие людей, которые не знают, где находится выход, и людей, которые впадают в панику при любой нестандартной ситуации.

Чтобы учитывать эти и другие факторы, можно добавлять новые элементы управления, в программе внести изменения в процессе вывода результатов моделирования. Но так как главной задачей ставилось применить клеточные автоматы для реализации моделирования движения людей, то она выполнена. В программе наглядно видно как состояния клеточного автомата переходят из одного в другое, как выполняется разработанный алгоритм.

Данный проект можно развивать и дальше. Усовершенствовать алгоритм и правила для клеточного автомата, более подробно изучить поведения людей в таких ситуациях. Такая программа будет достаточно

востребована как компаниями, занимающимися проектными работами, так и организациями, осуществляющими контроль за безопасностью помещений при чрезвычайных ситуациях.

Подводя итоги, можно заметить, что модель движения людей на основе клеточных автоматов дает хорошие результаты, позволяющие увидеть процесс эвакуации близкий к реальности, как в штатном режиме, так и при чрезвычайной ситуации. Данный алгоритм получился экономичным с вычислительной точки зрения.

Результаты выпускной квалификационной работы были опубликованы:

1. Велев Н.А. Моделирование движения людей в помещении на основе клеточных автоматов // Материалы 54-й международной научной студенческой конференции «МНСК-2016» / Новосибирский государственный университет. Новосибирск, 2016. С.108.
2. Велев Н.А. Моделирование эвакуации людей на основе клеточных автоматов // Итоговая студенческая конференция (44, Апрель, 2016): материалы конференции. Ижевск: УдГУ, 2016 – в печати.

Тема «Анализ и обработка данных в информационном пространстве»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования были решены следующие задачи:

- Для документальных информационных потоков было проверено выполнение законов Ципфа – «ранг-частота» и «количество-частота», закона Лотки.
- Проведен анализ двух временных рядов, составленных из количества посетителей сайтов, с помощью метода R/S-анализа Херста.
- Приведено представление сайта с содержанием метаданных для иллюстрации технологий Семантического Web.

На основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что элементы информационного пространства распределены не случайно и подчиняются анализу с помощью статистических и математических методов. Это позволяет предположить, что информационное пространство в целом обладает свойствами самоподобия и может быть структурировано.

Поэтому одной из актуальнейших задач, стоящих перед учеными различных специальностей, является построение четкой модели современного информационного пространства, которая базируется на достижениях в области лингвистики и информатики, а также строгом математическом инструментарии. Это позволит решить существующие проблемы Интернета и перейти к новому этапу его развития, где программы смогут понимать смысл информации, с которой работает пользователь.

Приложение 11. *Библиографическое описание документов*

Правила библиографического описания документов регламентированы следующими ГОСТами:

- ГОСТ 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»
- 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»

Необходимые сведения берутся с титульного листа книги или ее второй страницы.

Книга с одним автором

Дерр В. Я. Функциональный анализ: лекции и упражнения / В. Я. Дерр. – М.: КНОРУС, 2013. – 464 с.

Книга с двумя, тремя авторами

Тучинский Л. И. Основы многомерного математического анализа. Части I и II: учеб. пособие /Л. И. Тучинский, И. Я. Шнейберг; под общ. ред. Е. Л. Тонкова. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2010. – 544 с.

Банников А.С. Численные методы: учеб. пособие. Ч. 1 / А. С. Банников, И. Г. Ким, Н. В. Латыпова. – 2-е изд., испр. и доп. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2018. – 78 с.

Книга, имеющая более 3-х авторов

Вейвлет-анализ в примерах / О. В. Нагорнов, В. Г. Никитаев, В. М. Простоквашин и др. – М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – 120 с.

Том из собрания сочинений

Маркс К., Энгельс Ф. Избранные сочинения: В 9 т. – М.: Политиздат, 1987. – Т.8. – 589 с.

Сборники статей, официальных материалов, документов

Агропромышленный комплекс России: Сб. норматив. актов и док. / Сост. Т.Н. Карелина, В.Р. Замятина. – Новосибирск: ЮКРА, 1988. – 822 с.

Непрерывное образование как педагогическая система: Сб. науч. тр. / Науч.-исслед. ин-т высш. образования; Отв. ред. Н.Н. Нечаев. – М.: НИИ ВО, 1995. – 156 с.

Статья из книги (сборника)

Иванов И.Н. Проблемы и народнохозяйственная эффективность водохозяйственного комплекса Братского водохранилища / И.Н. Иванов // Влияние водохранилищ ГЭС на хозяйственные объекты и окружающую среду. – Л., 1979. – С. 105-106.

Козулин В.Н. Наскальные рисунки озера Баунт (предварительное сообщение) / В.Н. Козулин, А.Н. Зотов // Байкальская Сибирь в древности. – Иркутск, 2000. – Вып. 2, ч. 2. – С. 196-199.

Статья из материалов конференций

Алексеев А. А. Применение метода Хаффмана для сжатия информации / А. А. Алексеев; науч. рук. Н. В. Латыпова // Программная инженерия: методы и технологии разработки информационно-вычислительных систем (ПИИВС-2018): сб. материалов II Междунар. науч.-практ. конф. (студ. секция) : г. Донецк, 14-15 нояб. 2018 г. – Донецк: Изд-во ГОУВПО «Донецк. нац. техн. ун-т», 2018. – Т. 2. – С. 8-12.

Статья из энциклопедии, словаря или справочника

Бирюков Б.В. Моделирование / Б.В. Бирюков, Ю.А. Гастев, Е.С. Геллер // БСЭ. – 3-е изд. – М., 1974. – Т. 16. – С. 393-395.

Бронштейн И. Н. Теория ошибок / И. Н. Бронштейн, К. А. Семендяев // Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. –15-е изд. – М.: Наука. Физматлит, 1998. – С. 565.

Статья из журнала

Субботин Ю. Н. Новый кубический элемент в МКЭ / Ю. Н. Субботин // Тр. Ин-та математики и механики УрО РАН. 2005. – Т. 11, № 2. – С. 120-130.

Бегущие волны в профиле фазового поля: точные аналитические решения гиперболического уравнения Аллена–Кана / И. Г. Низовцева, П. К. Галенко, Д. В. Александров и др. // Вестник Удмуртского ун-та. Математика. Механика. Компьютерные науки. 2016. – Т. 26. Вып. 2. – С. 245-257.

Статья из продолжающегося издания (труды, ученые записки и т.п.)

Ривьер И.К. Современное состояние зоопланктона Рыбинского водохранилища / И.К. Ривьер // Тр. / Рос. АН Ин-т биологии внутр. вод. – 1993. – Вып. 67. – С. 205-232.

Статья из газеты

Виноградов М. Партия призывников / М. Виноградов // Известия. – 2002. – 21 сентября.

Нормативно-правовые документы

Об охране озера Байкал: ФЗ от 1 мая 1999 г. № 94-ФЗ // Рос. газ. – 1999. – 12 мая. – С. 4.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Министерство образования и науки Российской Федерации. – М.: Просвещение, 2010. – 41с.

Ресурсы сети Интернет с указанием автора и/или названия

Лоскутов А.Ю. Анализ временных рядов. Курс лекций. – Режим доступа: http://chaos.phys.msu.ru/loskutov/PDF/Lectures_time_series__analysis.pdf (Дата обращения: 18.04.17)

Ресурсы сети Интернет без указания автора и названия

https://github.com/facebook/zstd/blob/master/doc/zstd_compression_format.md – Документация по методу Zstandard (Дата обращения: 18.06.19)

Учебное издание

Составители:

Татьяна Михайловна Банникова

Наталья Владимировна Латыпова

Методические указания

по написанию выпускных квалификационных работ

для студентов бакалавриата ИМИТиФ

Подписано в печать 00.00.20
Формат 60×84 $^{1}/_{16}$
Печать офсетная. Усл. п.л. ___
Тираж 100 экз.
Издательство «Удмуртский университет»
426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1, корп. 2.
Тел. 68-57-18