

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Тольяттинский государственный университет
Институт математики, физики и информационных технологий

А.В. Очеповский, О.М. Гущина, Т.Г. Султанов

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ВЫПОЛНЕНИЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Электронное учебно-методическое пособие



© ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет», 2021

ISBN 978-5-8259-1529-6

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой информационных систем и технологий Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики *Н.И. Лиманова*;

д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры «Прикладная математика и информатика» Тольяттинского государственного университета
С.В. Мкртычев.

Очеповский, А.В. Математическое обеспечение и администрирование информационных систем. Выполнение бакалаврской работы : электрон. учеб.-метод. пособие / А.В. Очеповский, О.М. Гущина, Т.Г. Султанов. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2021. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1529-6.

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускника бакалавриата по направлению подготовки «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

В пособии приведены основные правила и требования к подготовке выпускной квалификационной работы будущего бакалавра, изложена процедура защиты работы в соответствии с порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата.

В приложении даны образцы оформления отдельных элементов выпускной квалификационной работы.

Учебно-методическое пособие может быть полезно студентам, а также профессорско-преподавательскому составу высших учебных заведений в качестве практического руководства при подготовке и защите выпускных квалификационных работ.

Текстовое электронное издание.

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

Минимальные системные требования: IBM PC-совместимый компьютер: Windows XP/Vista/7/8; PIII 500 МГц или эквивалент; 128 Мб ОЗУ; SVGA; CD-ROM; Adobe Acrobat Reader.

Редактор *Т.М. Воропанова*
Корректор *Е.В. Ахмадуллина*
Технический редактор *Н.П. Крюкова*
Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*
Художественное оформление,
компьютерное проектирование: *Г.В. Карасева*

Дата подписания к использованию 11.03.2021.

Объем издания 7,8 Мб.

Комплектация издания: компакт-диск, первичная упаковка.

Заказ № 1-70-19.

Издательство Тольяттинского государственного университета
445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,
тел. 8 (8482) 53-91-47, www.tltsu.ru

Содержание

1. Общие положения и требования к бакалаврской работе	5
2. Руководство выпускной квалификационной работой	7
3. Выбор темы выпускной квалификационной работы	9
4. Требования к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы	14
5. Основные требования к оформлению выпускной квалификационной работы	28
6. Организация предварительной защиты и подготовка к защите выпускной квалификационной работы	37
7. Организация защиты выпускной квалификационной работы	40
8. Критерии итоговой оценки по результатам защиты выпускной квалификационной работы	42
Рекомендуемая литература	45
Приложение	47

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЕ

Бакалаврская работа является заключительным этапом обучения студента в университете и позволяет выявить готовность выпускника решать теоретические и практические задачи в сфере своей профессиональной деятельности, свидетельствует об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении образовательной программы.

В бакалаврской работе студент должен показать:

- глубокие и прочные теоретические знания по избранной теме, творческий подход к ее исследованию;
- умение находить информацию по теме исследования;
- понимание основных тенденций развития технологий;
- способность правильно поставить цель и сформулировать задачи опытно-экспериментальной и исследовательской работы;
- умение решать практические задачи.

Бакалаврская работа выполняется на основе изучения нормативных, методических и статистических материалов, специальной отечественной и зарубежной литературы, данных опытно-экспериментальной и исследовательской работы, данных интернет-источников. Специальная литература используется для теоретического обоснования и конкретизации разрабатываемых вопросов.

Бакалаврская работа должна быть основана на знаниях, полученных при изучении дисциплин за весь период обучения в вузе, и может частично базироваться на результатах курсового проектирования и материале, собранном студентом во время прохождения производственной практики.

Подготовка ВКР является заключительным этапом обучения студентов в вузе и включает объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата:

- математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации;

- способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных;
- имитационные модели сложных процессов управления;
- программные средства;
- администрирование вычислительных, информационных процессов.

2. РУКОВОДСТВО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

В целях оказания студенту теоретической и практической помощи в период подготовки и написания ВКР выпускающая кафедра назначает научного руководителя. Научное руководство ВКР осуществляется профессорами, доцентами, старшими преподавателями выпускающей кафедры и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой программы бакалавриата.

Основные функции руководителя ВКР следующие:

1. Определение совместно со студентом конкретной темы ВКР.
2. Разработка и выдача студенту задания на выполнение ВКР.
3. Консультационная помощь студенту:
 - в подготовке календарного плана выполнения ВКР, подборе необходимых литературных источников;
 - в разработке теоретической и методологической базы исследования;
 - по оформлению, содержанию и последовательности выполнения ВКР, выбору методики исследования, обеспечению оригинальности выполнения ВКР в соответствии с Порядком обеспечения самостоятельности выполнения ВКР на основе системы «Антиплагиат. ВУЗ», подготовке к процедуре защиты и процедуре защиты ВКР перед государственной экзаменационной комиссией.
4. Систематический контроль за исполнением графика выполнения ВКР.
5. Заключительная проверка работы на соответствие нормоконтролю.
6. Подготовка развернутого письменного отзыва, в котором комментируется:
 - актуальность темы;
 - личное участие автора в разработке изложенных в бакалаврской работе положений, достоверность этих положений и результатов;
 - степень новизны, научная и практическая значимость результатов исследования с заключением о соответствии (несоответствии) предоставленной работы требованиям, предъявляемым к бакалаврским работам.

7. Участие в заседании комиссии государственной итоговой аттестации.

Для контроля за ходом выполнения ВКР составляется график консультаций, который размещается на стенде и сайте выпускающей кафедры.

Выполнение ВКР должно осуществляться в соответствии с календарным планом. Соответствующие части ВКР представляются руководителю на проверку.

Руководитель не несет ответственности за ошибки в расчетах, недостатки в стиле, за грамотность изложения материала, качество его оформления. За содержание ВКР, правильность представленных в ней данных отвечает студент – автор ВКР.

3. ВЫБОР ТЕМЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Примерная тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой и утверждается на заседании кафедры на учебный год. Она доводится до сведения студентов-выпускников не позднее семестра, предшествующего семестру, в котором предусмотрена защита ВКР по графику учебного процесса.

Студенту предоставляется право выбора темы. Тема может быть предложена студентом при условии обоснования целесообразности ее разработки. Рекомендуется определять тему ВКР на стадии выполнения курсовых работ и прохождения производственной практики. Тема ВКР может быть определена работодателем.

Тематика бакалаврской работы должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, находиться в области профессиональной деятельности бакалавров, включающей разработку, реализацию и эксплуатацию программного обеспечения различного назначения.

Предварительное закрепление тем за студентами и назначение руководителей завершается оформлением бланков задания ВКР и календарного плана, утвержденных заведующим выпускающей кафедры. Последними этапами плана должны быть предварительная защита, корректировка ВКР и защита ее перед государственной экзаменационной комиссией.

Темы ВКР с указанием руководителей утверждаются и доводятся до сведения студентов в срок не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. В порядке исключения возможно уточнение темы ВКР не позднее одной недели до начала защиты по графику.

Общая направленность тем ВКР и требования к ним

Общая направленность тем ВКР связана с решением комплексных профессиональных задач:

- разработка, выбор и преобразования алгоритмов, математических моделей явлений и процессов с целью эффективной реализации программного продукта и проведения с его помощью исследований средствами ВТ;

- разработка требований и спецификаций программного обеспечения средств ВТ и АС на основе запросов пользователей и возможностей технических средств;
- администрирование информационных систем, проектирование для компьютеров и автоматизированных систем программного обеспечения прикладного, инструментального и системного характера на основе современных методов, средств и технологий создания, сопровождения и администрирования математического и программного продукта, систем автоматизированного проектирования программного обеспечения;
- модернизация математического, алгоритмического и программного обеспечения с целью повышения надежности и эффективности его функционирования;
- разработка методов, средств и технологий применения математического и программного обеспечения ВТ и АС;
- разработка требований и спецификаций объектов профессиональной деятельности на основе анализа запросов пользователей, моделей предметной области и возможностей технических средств;
- проектирование архитектуры аппаратно-программных комплексов и их компонентов;
- проектирование математического, лингвистического, информационного и программного обеспечения вычислительных систем (ВС) и автоматизированных систем на основе современных методов, средств и технологий проектирования, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования;
- другие задачи, определяемые требованиями государственного образовательного стандарта.

В соответствии с квалификационной характеристикой направления и профилем подготовки возможны следующие блоки основных тем ВКР.

Блок 1 «Математическое обеспечение информационных систем»

1. Разработка и совершенствование методов машинного зрения в задачах локализации объектов на изображениях (или сегментации изображения).
2. Применение генетических алгоритмов в задаче кластеризации данных.
3. Разработка алгоритма управления/диагностики технологических процессов на основе методов машинного обучения.
4. Совершенствование методов Data Mining/информационного поиска и т. п.
5. Разработка и анализ многопоточных алгоритмов.
6. Обработка (рендеринг) изображений на основе технологии CUDA.
7. Эвристические алгоритмы решения NP-полной задачи.
8. Алгоритмы поиска подобных форм 3D-объектов.
9. Разработка приложения для моделирования нейросетей.
10. Разработка приложения для моделирования нейронечетких сетей.
11. Разработка приложения для моделирования задач нечеткой логики.
12. Разработка алгоритма для оценки usability пользовательских интерфейсов.
13. Исследование (разработка новой реализации) технологий blockchain.
14. Сравнительный анализ выбранных архитектур ПО.
15. Исследование/разработка алгоритмов BigData/FastData.
16. Разработка и исследование алгоритмов обучения искусственных нейронных сетей.
17. Разработка и исследование алгоритмов кластеризации/классификации наборов данных.
18. Разработка системы анализа данных <название задачи> с использованием технологии Data Mining/OLAP.
19. Применение метода деревьев решений для классификации данных.

20. Модели взаимодействия информационных систем B2B/B2C/C2C.
21. Разработка алгоритмов решения задачи определения местоположения объекта с использованием корреляционно-экстремального подхода.
22. Разработка алгоритмов для системы поддержки принятия решений.
23. Разработка и анализ алгоритмов машинного обучения.
24. Распознавание образов на основе теории систем со случайной структурой.
25. Разработка алгоритма обработки/анализа текста с использованием технологии Text Mining.
26. Исследование технологий тестирования многопоточного программного обеспечения.
27. Исследование технологий тестирования CUDA-приложений.
28. Исследование алгоритмов функционирования пиринговых систем.
29. Исследование и разработка средств тестирования веб-сайтов на уязвимость.

Блок 2 «Разработка и администрирование распределенных информационных систем»

1. Разработка проекта развертывания/модификации распределенной ИС.
2. Исследование способов интеграции распределенных информационных систем.
3. Исследование производительности систем BigData/FastData.
4. Исследование архитектур построения распределенной информационной системы в выбранной предметной области.
5. Исследование архитектур построения облачных систем.
6. Исследование программного обеспечения для создания стека технологий реализации IT-проектов.
7. Реализация защищенного соединения с облачными/SOA вычислительными системами.
8. Интеграция информационных систем предприятия (наименование предприятия).

9. Виртуализация информационной инфраструктуры предприятия (наименование предприятия).

Тема ВКР бакалавра должна соответствовать направлению подготовки студента-выпускника, определяемому квалифицированной характеристикой, тематикой НИР кафедры или заказчика, по заданию которого выполняется работа. Название темы должно быть кратким, отражать основное содержание ВКР.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Бакалаврская работа по направлению подготовки «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» включает теоретическую и практическую части.

Структура бакалаврской работы

1. Титульный лист.
2. Задание на выполнение ВКР.
3. Календарный план выполнения ВКР.
4. Аннотация (см. приложение), содержащая:
 - общие сведения о работе (количество страниц, количество иллюстраций, количество таблиц, наличие и количество приложений, количество библиографических источников (российских и иностранных), наличие и количество собственных публикаций по теме выпускной квалификационной работы);
 - краткую форму описания основной сущности выполненной работы и ее основные результаты, включая такие характеристики, как новизна, оригинальность, эффективность, область применения.
5. Содержание (оглавление).
6. Введение, содержащее следующие основные элементы:
 - постановка задачи с краткой характеристикой разрешаемой проблемы;
 - обоснование актуальности темы;
 - формулировка цели и решаемых задач;
 - формулировка объекта и предмета исследования;
 - обоснование и анализ выбранного метода исследования;
 - практическая значимость;
 - апробация решений;
 - общее описание структуры работы.
7. Основная часть, включающая главы ВКР, содержание которых должно отвечать задачам, сформулированным во введении, последовательно раскрывать тему работы. Каждая глава завершается разделом «Выводы и результаты по главе».

8. Заключение (краткий обзор результатов, перспективы дальнейшей деятельности).

9. Список используемой литературы и источников (не менее 20, в том числе не менее 5 источников на английском языке), оформленный в соответствии с требованиями действующих ГОСТов.

10. Приложения, где должны быть приведены результаты выполнения работы, к которым можно отнести:

- пронумерованный направленный граф с учетом времени;
- схемы алгоритмов;
- диаграммы, описывающие статическое и динамическое поведение программного обеспечения;
- фрагменты программного кода;
- программы и протоколы тестирования;
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- графический или табличный материал большого объема и формата;
- инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения задания;
- план развертывания и др.

Также в приложения можно включить терминологический словарь (глоссарий) предметной области, список сокращений, протоколы экспериментов.

Содержание основной части бакалаврской работы

Содержание основной части работы зависит от характера выполняемой работы и включает постановку задачи, описание методов и/или алгоритмов решения поставленной задачи, обоснование выбора того или иного метода, конкретные примеры для рассматриваемого класса задач, описание разработанного программного обеспечения, описание экспериментов (в том числе и компьютерных), анализ результатов и выводы по ним.

Обязательными элементами являются:

- обзор и анализ состояния вопросов (задач), подлежащих разработке в ходе проводимого исследования;

- детальная постановка задачи, ее математическая формализация и обоснование выбранного математического метода решения;
- описание состава и структуры ПО решения задачи;
- материалы по проектированию и алгоритмизации ПО, подлежащего разработке: структурная схема ПО как результат декомпозиции задач по соответствующим уровням абстракции, словесно-формульные или графические описания основных алгоритмов, обоснование средств, примененных в разработке ПО, требования к аппаратному обеспечению, способы организации данных и методы доступа к ним, организация интерфейса с пользователем;
- методы отладки и тестирования программных средств, примененные при разработке ПО;
- описание технологического процесса обработки информации при решении поставленной задачи;
- экспериментальная проверка разработанного ПО и оценка его надежности.

Приведем пример структуры общей части ВКР, выполняемой по теме блока 1 «Математическое обеспечение информационных систем».

1 Анализ задания на исследование

1.1 Описание поставленной задачи

1.2 Выбор и обоснование принципа и методов решения задачи

1.3 Аналитический обзор состояния решаемой проблемы на основе опубликованных в литературе сведений

2 Теоретическая часть

2.1 Основные теоретические положения работы

2.2 Формирование математической модели задачи

2.3 Используемые методы и алгоритмы решения задачи

2.4 Логическая структура программного продукта

3 Экспериментальная часть

3.1 Обоснование необходимости проведения эксперимента

3.2 Методика проведения эксперимента и обработки его результатов

3.3 Оборудование и программное обеспечение эксперимента

3.4 Анализ результатов экспериментальных исследований, оценка погрешностей, выводы

Приведем пример структуры общей части ВКР, выполняемой по теме блока 2 «Реализация и администрирование распределенных информационных систем».

1 Характеристика объекта автоматизации

1.1 Описание объекта автоматизации

1.2 Анализ возможных проектных решений

1.3 Техническое задание на разработку

2 Проектирование архитектуры распределенной информационной системы

2.1 Проектирование презентационного уровня

2.2 Проектирование уровня бизнес-логики

2.3 Проектирование уровня доступа к данным

2.4 Разработка слоя интеграции

3 Реализация архитектуры распределенной информационной системы

3.1 Развертывание элементов распределенной информационной системы

3.2 Настройка и администрирование элементов распределенной информационной системы

3.3 Тестирование разработанных решений

Методические рекомендации по выполнению основных разделов выпускной квалификационной работы

Рекомендации по написанию аннотации

Аннотация предваряет текстовую часть бакалаврской работы и характеризует ее с точки зрения содержания, назначения, методов решения поставленных задач и других особенностей. Аннотация должна давать представление обо всей проделанной работе. В ней излагается содержание бакалаврской работы, включающее характеристику темы, проблемы, цель работы. В аннотации указывают, что нового несет в себе данная работа в сравнении с другими, родственными по тематике и назначению работами. В тексте аннотации должны быть отражены результаты работы. При этом предпочтение

отдается новым и оригинальным решениям, важным выводам, значимость которых определяется самим исполнителем.

Изложение материала должно быть кратким и точным. Рекомендуемый объем аннотации – 600 печатных знаков. Сложных грамматических оборотов следует избегать. Аннотация должна содержать сведения о бакалаврской работе: объем; количество рисунков, таблиц, приложений; число частей бакалаврской работы; количество использованных источников.

Аннотация также включает:

- объект исследования;
- цель работы;
- метод или методологию проведения работы (исследования);
- полученные результаты и их новизну;
- степень внедрения;
- рекомендации или итоги внедрения результатов работы;
- область применения;
- значимость работы;
- прогнозные предположения о развитии объекта исследования;
- дополнительные сведения (особенности выполнения и оформления работы и т. п.).

Если текст бакалаврской работы не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей аннотации, то в тексте аннотации она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

Рекомендации по написанию введения

Введение (общим объемом не более 3 стр.) должно содержать общие сведения о работе, ее краткую характеристику, резюме по главам.

Во введении раскрываются:

- актуальность выбранной темы;
- объект и предмет исследования;
- цель и задачи, решаемые в проекте;
- основные решения, выносимые на защиту;
- используемые методики;
- практическая значимость полученных результатов.

Во введении необходимо также описать кратко (по одному абзацу) содержание глав пояснительной записки бакалаврской работы.

Например:

В первой главе проведен...

Рекомендуется писать введение по завершении основных глав ВКР, перед заключением. В этом случае исключена возможность несоответствия «желаемого» и «действительного».

Структура введения:

- 1) характер и история развития предметной области;
- 2) актуальность выбранной темы;
- 3) наличие родственных работ в данной предметной области;
- 4) цель и задачи работы;
- 5) описание объекта, предмета и методов исследования;
- 6) новизна, теоретическая значимость и практическая полезность полученных результатов (для бакалаврской работы теоретическая значимость результатов не требуется, но приветствуется).

Объект исследования — это определенная часть научных знаний, подвергающаяся исследованию.

Предмет исследования — это конкретный аспект проблемы, при рассмотрении которого познается целостный объект, обозначаются и выделяются его характерные свойства. Предмет исследования всегда связан с заявленной проблемой, из чего вытекает актуальность данной работы.

Предмет исследования всегда указывают сразу за объектом исследования. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание в работе, предмет исследования определяет тему бакалаврской работы.

Например:

Объектом бакалаврской работы является процесс поиска недвижимости сотрудниками риелторской компании, предметом — моделирование оптимального поиска решения методом анализа иерархий.

Объект бакалаврской работы: технология определения оптимального маршрута железнодорожного транспорта. Предмет

бакалаврской работы: имитационное моделирование оптимизатора маршрутов железнодорожных составов.

Цель ВКР – желаемый результат, который может быть получен при устранении недостатка существующего положения в области заданной темы, выявленного и выбранного при доказательстве ее актуальности.

Формулировку цели следует составлять из двух частей: в первой показывать собственно цель, а во второй – конкретизирующее эту цель средство для ее достижения, которое предполагается разрабатывать при выполнении бакалаврской работы и которое указывает на путь достижения цели.

Например:

Целью бакалаврской работы является разработка имитационной модели оптимизатора маршрутов ж/д составов в рамках концепции управления и оптимизации грузобагажными транспортировками с применением подобранного программного средства.

Для достижения поставленной цели необходимо сформулировать *задачи исследования*, которые будут определять логику и структуру исследования. Для ВКР следует формулировать 5–7 задач.

Задачи исследования конкретизируют цель и отвечают на вопрос: что нужно сделать, чтобы цель была достигнута? Формулировки задач обычно начинаются со слов: изучить, описать, установить, выявить, проанализировать, вывести формулу, построить модель, организовать опытную или экспериментальную работу..

Завершается введение описанием структуры работы по главам и выводами о взаимосвязи между выбранной темой и профессиональными компетенциями (ПК), указанными в образовательном стандарте.

Рекомендации по написанию первой главы ВКР

Первая глава носит общетеоретический (методологический) характер. В ней на основе изучения работ отечественных и зарубежных авторов излагаются актуальность и сущность исследуемой проблемы, рассматриваются различные подходы к решению, дается их оценка, обосновываются и излагаются собственные позиции

студента. Эта глава служит теоретическим обоснованием исследований, проведенных студентом.

Назначение этой главы – определить и сформулировать задачи бакалаврской работы, что достигается путем анализа литературных и иных данных. Ей следует давать предметный заголовок, вытекающий из темы бакалаврской работы.

Например:

«Особенности кластеризации данных» или «Тенденции развития технологий распознавания образов», «Анализ современного состояния нечетких систем управления».

В данной главе должен быть представлен анализ существующих технических решений и разработок с привлечением отечественной и зарубежной технической литературы, периодических изданий, патентной информации.

Она включает следующие логические части: исходные данные, анализ исходных данных, анализ известных решений, формулировка задач бакалаврской работы.

Под исходными данными понимают конкретные условия, применительно к которым будет разрабатываться или исследоваться объект бакалаврской работы. Исходные данные могут быть предусмотрены заданием на бакалаврскую работу и выявлены студентом-дипломником во время преддипломной практики и при изучении литературы по заданной теме.

Под анализом исходных данных следует понимать выявление, описание и характеристику недостатков и трудностей, сопровождающих исследуемый объект бакалаврской работы. При анализе исходных данных нужно выявить те их особенности, которые влияют на выбор задач бакалаврской работы.

Например:

Если в бакалаврской работе исследуются способы повышения точности работы алгоритмов кластеризации, то в качестве исходных данных будут выступать: требования к данным для кластеризации, расчет точности кластерной структуры, метрики для оценки расстояний между объектами, определение количества кластеров, требования к нормировке данных.

Под известными решениями следует понимать ранее выполненные и опубликованные разработки и исследования, тематика и объекты которых близки к исходным данным и к цели бакалаврской работы.

Для поиска известных решений следует провести литературный обзор. Просмотру должны быть подвергнуты все виды источников, содержание которых связано с темой бакалаврской работы. К ним относятся материалы, опубликованные в различных отечественных и зарубежных изданиях, описания изобретений, непубликуемые документы (отчеты о научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, диссертации, депонированные рукописи, отчеты специалистов о зарубежных командировках, материалы зарубежных фирм), официальные материалы (ГОСТы, СНиПы, руководящие документы). Рекомендуемая глубина поиска – 10 лет.

Для информационного поиска целесообразно использовать автоматизированные информационно-поисковые системы. Данные поиска могут быть использованы непосредственно (большое число диссертаций, авторефератов и патентов выложены в свободном доступе в Интернете), однако чаще всего они служат ключом к обнаружению первичных источников информации, таких как научные труды (монографии, сборники), статьи в научных журналах и т. д. Например, найденный автореферат диссертации по теме бакалаврской работы позволяет получить данные о публикациях автора диссертации.

Анализ известных решений должен основываться на сопоставлении их результатов с достижениями теории и практики. При этом должны отражаться сначала положительные стороны решения (достигаемый эффект, решаемая задача и т. д.), а затем его недостатки, сформулированные студентом на основании полученных при обучении в вузе знаний, консультаций с руководителем и оценок другими авторами, приведенными в литературных источниках.

Анализ известных решений рекомендуется вести по схеме:

- описание существующего решения;
- функциональные возможности данного решения;
- недостатки данного решения применительно к теме бакалаврской работы;
- выводы по анализу данного решения.

Целесообразно для проведения критического анализа объединять несколько типовых решений в группы, имеющие общие подходы к решению проблемы, преимущества и недостатки.

Результатом проведенного анализа должен быть вывод о дальнейшем направлении исследования, связанный либо с разработкой нового решения, либо с адаптацией известного решения с предложением усовершенствованной (оптимизированной) модели реализации.

Рекомендации по написанию второй главы ВКР

Во второй главе анализируются существующие модели и методы решения поставленных подзадач, а также производится классификация поставленных подзадач, то есть отнесение их к известным классам задач и выявление их особенностей в рамках этих классов. Здесь приводится содержательное и математическое описание обозначенной проблемы исследования.

1. Для ВКР, связанных с разработкой и администрированием информационных систем и использованием информационных технологий, в содержательной постановке приводятся ссылки на документы, регламентирующие процесс функционирования и администрирования информационной системы; основные показатели, которые должны быть достигнуты в условиях эксплуатации информационной системы; ограничения на время решения поставленной задачи; сроки выдачи информации; способы организации диалога человека с информационной системой средствами имеющегося инструментария, описание входной и выходной информации (форма представления сообщений, описание структурных единиц, периодичность выдачи информации или частота поступления), требования к организации сбора и передачи входной информации, ее контроль и корректировка. Здесь необходимо уделить внимание вопросам организации баз данных и баз знаний, требованиям к организации сбора, передачи и контроля информации и их администрированию.

В данной главе в математической постановке выполняется формализация задачи, в результате которой определяются состав переменных, констант и их классификация, виды ограничений

на переменные и математические зависимости между переменными. Устанавливается класс, к которому относится решаемая задача, и приводится сравнительный анализ методов решения для выбора наиболее эффективного метода. Приводится обоснование принятых допущений и предпосылок при формализации и выборе метода решения. Определяется общая последовательность решения задачи.

Мотивировка выбора или разработки технического обеспечения информационной системы основывается на принципах организации и функционирования ЭВМ, систем, комплексов, использовании локальных и глобальных вычислительных сетей.

Программное обеспечение должно включать структуру программно-методического комплекса, функции программ структурных уровней, способы реализации монитора управления нижними уровнями программных модулей, способы реализации модулей ввода и вывода информации.

В этой же главе приводятся результаты теоретических исследований, описание разработанных алгоритмов, анализ их эффективности.

2. Если ВКР посвящена решению конкретной прикладной задачи, то результаты вычислительного эксперимента и/или анализ решения задачи целесообразно выделить более подробно.

Здесь рассматриваются процесс и результат разработки математического, методического и информационного обеспечения подзадач. Там, где это применимо, приводятся выбранные математические модели, в которых причинно-следственные связи между переменными, описывающими объект исследования, связываются в наборе уравнений, формализующем входные и выходные данные, условия, упрощающие предположения, допущения и т. д. Выбираются и детализируются методы решения подзадач. Приводится, если это применимо, информационная модель данных. Для выбранных методов разрабатываются структуры данных и алгоритмы, их реализующие.

Затем описывается структура программного продукта в виде функциональной схемы и/или диаграммы классов в зависимости от выбранного подхода. Описывается разработанный интерфейс пользователя с приложением экранных форм, соответствующих

типовому процессу использования программного продукта для решения задачи.

Применение математических методов моделирования должно сопровождаться обоснованием выбора метода, изложением его математической сущности, сфер и ограничений при применении.

Кроме классических разделов математического анализа (дифференциальное и интегральное исчисление) широко используются современные разделы математики, в которых есть методы, позволяющие находить оптимальные решения: линейное, нелинейное и динамическое программирование. В тех случаях, когда в центре внимания находятся вопросы динамики явлений, широко применяют аппарат дифференциальных уравнений, а в более сложных случаях используется метод статистического моделирования.

Здесь должны быть представлены алгоритм решения задачи, описание используемых программных средств и информационных технологий, а также результаты их применения.

В случае применения объектно-ориентированного подхода в качестве структурной схемы может фигурировать иерархия классов (объектов), в качестве спецификаций модулей – описание классов (объектов).

Рекомендации по написанию третьей главы ВКР

Третья глава посвящена оценке качества предложенного решения. Самым важным аспектом оценки качества является соответствие предложенного решения заявленным целям с использованием тестирования, которое включает описание:

- плана тестирования и отладки разработанного программного обеспечения (цели, объекты тестирования, используемые технологические средства);
- методов тестирования (статистические, динамические, детерминированные, стохастические, другие, применяемые в зависимости от объектов, этапов и условий тестирования);
- эталонных значений и/или распределения исходных и результирующих данных, отражающих требуемые функции программного обеспечения;
- тестовых наборов исходных и результирующих данных;

– оценку результатов тестирования и отладки программного обеспечения.

После проведения тестирования разработанного программного продукта в типовых условиях производится вычислительный эксперимент, анализ результатов которого позволяет оценить степень достижения заявленной цели. Методика проведения эксперимента и методика интерпретации его результатов также должны быть разработаны и отражены в работе.

Вычислительный эксперимент и анализ результатов могут включать следующие этапы:

- 1) описание компьютерных экспериментов (расчетов) и интерпретация полученных результатов;
- 2) оценка адекватности математической модели и методов решения рассматриваемой задачи;
- 3) анализ чувствительности полученных результатов к изменению параметров используемой модели;
- 4) обобщение результатов, формулировка выводов.

Рекомендации по представлению результатов и выводов

Заключение (общим объемом не более 3 стр.) является заключительной частью бакалаврской работы и представляет собой последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. В нем раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов.

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполненной работы;
- рекомендации по конкретному использованию результатов работы, ее экономическую, научную, социальную значимость.

Заключение не должно подменяться механическим суммированием выводов в конце разделов, а должно содержать то новое, существенное, что составляет итоговые результаты исследования. Выводы оформляются в виде пронумерованных абзацев. Их последовательность определяется логикой построения исследования. При этом указывается вытекающая из конечных результатов не только его научная новизна и теоретическая ценность, но и практическая значимость.

Заключительная часть предполагает также наличие обобщенной, итоговой оценки проделанной работы. При этом важно указать, в чем заключается ее главный смысл, какие важные научные результаты получены, какие сформулированы новые научные задачи в связи с проведением исследования.

Рекомендации по применению результатов работы должны показывать, в каких случаях или условиях целесообразно применять эти результаты, кроме предусмотренных заданием на бакалаврскую работу. Следует также показать, в каком направлении нужно продолжать работу для развития достигнутых результатов и расширения области их применения и какие направления работы не являются перспективными.

5. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ВКР оформляется в виде рукописи в печатном виде с использованием компьютера. ВКР (пояснительная записка) должна быть переплетена в твердую обложку.

ВКР подлежит обязательному нормоконтролю. Проверку на соответствие требованиям ГОСТов осуществляет руководитель ВКР, который ставит свою подпись на титульном листе ВКР.

В случае дополнительной защиты ВКР на иностранном языке студент готовит реферат бакалаврской работы на иностранном языке, который включает общую характеристику ВКР, основные выводы и результаты работы. Объем реферата – 3–5 страниц стандартного печатного текста.

Объем ВКР бакалавра 40–60 страниц. Приложения не входят в основной объем печатного текста ВКР.

Все листы ВКР (за исключением приложений) должны быть пронумерованы. Нумерация начинается с титульного листа, а проставляется с введения в центре нижней части листа.

Оформление основного текста ВКР

Выпускная квалификационная работа должна быть оформлена на одной стороне листа бумаги формата А4.

Текст следует печатать через 1,5-й межстрочный интервал, который не должен включать дополнительные интервальные отступы.

Шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14 кегль, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм; правое – 10 мм; верхнее и нижнее – 20 мм. Текст должен быть отформатирован по ширине. Абзацный отступ должен быть одинаковым во всем тексте работы и составлять 1,25 см.

В тексте ВКР все кавычки должны быть оформлены в виде «...», исключение составляет англоязычный текст, где допускаются кавычки типа “...”.

Наименования структурных элементов: «ОГЛАВЛЕНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» – следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Основная часть делится на главы, подразделы и пункты, которые следует записывать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая.

Название каждой главы в тексте работы следует писать полужирным шрифтом, 16 кегль, а название каждого параграфа – полужирным шрифтом, 14 кегль. В конце номера главы или параграфа точка не ставится. В заголовках не допускается использование сокращений и аббревиатур.

Пример описания названия главы, параграфа и пункта:

Глава 1 **НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ**

1.1 **Название параграфа**

1.1.1 **Название пункта**

Каждый новый раздел ВКР начинается с новой страницы (оглавление, введение, главы, заключение, список использованной литературы и приложения). Все параграфы одной главы располагаются последовательно без перехода на новую страницу, отделены друг от друга пустой строкой.

Главы, параграфы или пункты не должны заканчиваться списком, рисунком или таблицей. В конце каждого пункта пишется небольшой вывод-обобщение для перехода к новому пункту.

Написание буквенных аббревиатур

В тексте ВКР кроме общепринятых буквенных аббревиатур используются вводимые авторами аббревиатуры, сокращенно обозначающие какие-либо понятия из соответствующих областей знания. После первого упоминания полного наименования аббревиатура указывается в круглых скобках и в дальнейшем употребляется в тексте без расшифровки (например: программное обеспечение (ПО)).

Оформление маркированных и нумерованных списков, фрагмента кода программы

В тексте ВКР используются списки.

Маркированный список. Знак маркировки должен находиться в положении начала красной строки. Расстояние от маркировки

до текста в списке должно составлять 0,63 сантиметра. Если текст в пункте списка переходит на следующую строку, то он должен быть выровнен по ширине; если текст не переходит на следующую строку, то он выравнивается по левому краю. Текст в списке должен начинаться со строчной буквы, а заканчиваться точкой с запятой.

Пример оформления такого списка:

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- исследовать предметную область для определения конструктивных компонентов, обеспечивающих распределение приоритетных параметров при поиске жилья;
- исследовать применимость метода анализа иерархии для поиска объектов недвижимости;
- описать математическую модель на основе метода анализа иерархий, обеспечивающего оптимальное решение задачи выбора жилого фонда по требованиям клиента;
- реализовать математическую модель программными средствами для минимизации временных затрат риелтором.

Нумерованный список. Пример оформления списка с нумерацией со скобкой:

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) исследовать предметную область для определения конструктивных компонентов, обеспечивающих распределение приоритетных параметров при поиске жилья;
- 2) исследовать применимость метода анализа иерархии для поиска объектов недвижимости;
- 3) описать математическую модель на основе метода анализа иерархий, обеспечивающего оптимальное решение задачи выбора жилого фонда по требованиям клиента;
- 4) реализовать математическую модель программными средствами для минимизации временных затрат риелтором.

Пример оформления списка с нумерацией с точкой:

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Исследовать предметную область для определения конструктивных компонентов, обеспечивающих распределение приоритетных параметров при поиске жилья.
2. Исследовать применимость метода анализа иерархии для поиска объектов недвижимости.
3. Описать математическую модель на основе метода анализа иерархий, обеспечивающего оптимальное решение задачи выбора жилого фонда по требованиям клиента.
4. Реализовать математическую модель программными средствами для минимизации временных затрат риелтором.

В тексте ВКР для пояснения работы используются **фрагменты программного кода**.

Пример оформления ссылки в тексте работы:

Псевдокод алгоритма реализации задачи замены оборудования методом динамического программирования имеет вид, представленный в листинге 3.

Листинг 3. Псевдокод алгоритма для реализации задачи замены оборудования методом динамического программирования

. Replacement.java

```
import java.util.Scanner;
public class Replacement {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in); // Объявляем Scanner
        System.out.println(«Введите кол-во лет»);
        int size = input.nextInt(); // Читаем с клавиатуры размер массива
        и записываем в size
        double r[] = new double[size]; // Создаем массив double размером
        в size, в который записываются данные о прибыли за счет реализации
        продукции
```

```
double c[] = new double[size]; // Создаем массив double размером
в size, в который записываются данные о расходах за счет содержания
и ремонта оборудования
```

```
double u[] = new double[size]; // Создаем массив double размером
в size, в который записываются данные об остаточной стоимости
оборудования
```

```
System.out.println(«Введите доход от продукции»);
for(int i=0;i<size;i++){
    r[i]= input.nextDouble();//записываются данные о прибыли
за счет реализации продукции
}
System.out.println(«Введите расходы от починки»);
for(int i=0;i<size;i++){
    c[i]= input.nextDouble();//записываются данные о расходах
за счет содержания и ремонта оборудования
}
```

Оформление таблиц

Таблицы и рисунки должны иметь названия, которые состоят из порядкового номера и собственного названия. Порядковый номер формируется из двух частей:

- номер главы, в которой расположены рисунок или таблица;
- собственный сквозной номер рисунка или таблицы.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки. При ссылках на таблицы следует писать: «в таблице 1.5 отражены...».

Заголовки граф таблицы начинаются с прописной буквы, в конце заголовков таблиц знаки препинания не ставятся. Заголовки таблиц пишутся в единственном числе.

Таблицу следует размещать по левому краю печати. Желательно, чтобы таблица занимала всю ширину области печати. После таблицы оставляется одна пустая строка и продолжается основной текст. Текст внутри таблицы, включая заголовки столбцов и строк, печатается шрифтом 12 пунктов через один интервал. Заголовки столбцов

центрируются по ширине столбца, а заголовки строк выравниваются по левому краю.

Таблицы применяются для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Наименование таблицы должно отражать ее содержание, и его следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Например:

Таблица 1.5 – Оценки показателей качества моделей прогнозирования

	MAE	КТ	T(c)
Алгоритм временных рядов	11,29	0,034	13
Алгоритм дерева принятия решений	15,15	0,049	24

В данном примере номер 1.5 обозначает, что таблица 5 расположена в первой главе работы.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слева указывают «Продолжение таблицы...» или дублируют строку заголовков.

В таблице следует указывать единицы измерения исследуемых показателей. Если единица измерения в таблице является общей для всех числовых табличных данных, то ее приводят в заголовке таблицы после названия.

Оформление рисунков и формул

Все иллюстрации (фотографии, схемы, чертежи, рисунки и пр.) обозначаются словом «Рисунок». Рисунки помещаются в тексте в порядке ссылки на них по окончании того абзаца, в котором данный рисунок был в первый раз упомянут. Если рисунок занимает около одной страницы, то целесообразно расположить его на отдельной странице сразу после страницы с первым упоминанием о нем или поместить в приложение.

Между этим абзацем и рисунком оставляется одна пустая строка. Положение рисунка на странице центрируется.

Порядковый номер рисунка и его название ставятся под ним в одну строку с выравнением по центру. Например:

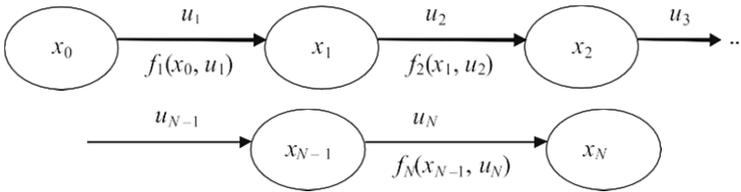


Рисунок 2.3 – Переход системы S из состояния x_0 в состояние x_N

В данном примере номер 2.3 говорит о том, что рисунок 3 расположен во второй главе работы. При ссылках на рисунки следует писать: «...в соответствии с рисунком 2.3».

После подрисуночной подписи оставляется одна пустая строка и продолжается основной текст.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример:

Разложение функции $x(t + \Delta t)$ в ряд Тейлора в окрестности точки:

$$x(t + \Delta t) = x(t) + \frac{dx}{dt} \Delta t + \delta_2(t), \quad (1.3)$$

где $\delta_2 t$ – остаточный член ряда,

x – состояние системы,

t – время.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например: «...в формуле (1.3)».

Оформление списка использованной литературы

В список использованной литературы включаются все источники по теме, с которыми студент ознакомился при написании работы. Источников должно быть не менее 20, в том числе не менее 5 на иностранном языке.

При составлении библиографического описания следует руководствоваться ГОСТ Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Список формируется в *алфавитном порядке* и в строго *установленной последовательности*:

- 1) нормативно-правовые акты,
- 2) научная и методическая литература,
- 3) электронные ресурсы,
- 4) литература на иностранных языках.

Список обязательно должен быть пронумерован. Каждый источник упоминается в списке один раз, вне зависимости от того, как часто на него делается ссылка в тексте работы.

Пример оформления списка использованной литературы:

Нормативно-правовые акты

1. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон № 273-ФЗ : [принят Государственной думой 21 декабря 2012 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года]. – Текст : электронный. – URL: <https://zakonbase.ru/content/base/282380> (дата обращения: 11.11.2019).

Научная и методическая литература

2. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И. Холод. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2017. – 500 с. – ISBN 5-94157-991-8. – Текст : непосредственный.

Электронные ресурсы

3. Клячин, А. Алгоритм маркетингового исследования (на примере изучения рынка образовательных услуг) / А. Клячин. – Текст : электронный // Портал Маркетинг журнал. 2009 : сайт о маркетинге. – URL: <http://www.4p.ru/main/theory/2507> (дата обращения: 14.01.2018).

Литература на иностранном языке

4. Riley, V. What avionics engineers should know about pilots and automation / V. Riley. – IEEE Systems Magazine. – 2014. – May. – P. 3–8.

Оформление приложения

Приложение оформляется как продолжение ВКР на последующих страницах. В тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Их располагают в порядке ссылок на них в тексте ВКР.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, расположенный симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита.

Пример:

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Правила оформления...

6. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ И ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Организация предварительной защиты бакалаврской работы

Выпускающая кафедра организует *предварительную защиту* ВКР. *График* предзащиты размещается на стенде и сайте выпускающей кафедры.

Перед предзащитой студенту необходимо проверить ВКР на наличие заимствований (*плагиата*).

К предварительной защите допускаются студенты, ВКР которых прошли проверку на наличие заимствований (плагиата) из общедоступных сетевых источников и электронной базы данных ВКР университета в соответствии с Порядком обеспечения самостоятельности выполнения ВКР в ТГУ на основе системы «Антиплагиат. ВУЗ».

Перед предзащитой ВКР студенту необходимо проверить:

- соответствие названия темы ВКР, указанной на титульном листе и в индивидуальном плане, теме, утвержденной в приказе;
- идентичность заголовков в оглавлении и в работе, а также их форматирование;
- правильность нумерации и оформления рисунков, таблиц и приложений, а также наличие ссылок на них в тексте;
- наличие сквозной нумерации страниц и соответствие ей содержания;
- оформление цитат и наличие ссылок на литературные источники, используемые в работе.
- Для предварительной защиты студенту необходимо иметь:
- печатный вариант ВКР (можно без приложения);
- демонстрационные материалы (презентация, текст доклада на защиту, комплект иллюстративных материалов, реализованное программное приложение (при наличии)).

Предварительная защита ВКР осуществляется студентом на выпускающей кафедре перед комиссией по предзащите в присутствии заведующего кафедрой и руководителя ВКР (не позднее трех недель до начала работы государственной экзаменационной комиссии).

В процессе предварительной защиты студент кратко излагает суть ВКР и отвечает на вопросы членов комиссии. После ознакомления с ВКР и ответов студента комиссия принимает решение о возможности его защиты.

Замечания и предложения по бакалаврской работе должны быть зафиксированы в протоколе заседания комиссии и учтены выпускником при подготовке работы к защите перед государственной экзаменационной комиссией.

Подготовка к защите бакалаврской работы

После прохождения предзащиты ВКР студент редактирует работу в соответствии с полученными замечаниями, оформляет окончательный (согласованный с научным руководителем) бумажный вариант ВКР в типографском переплете с вшитыми бланками в следующей последовательности:

- титульный лист ВКР;
- задание на выполнение ВКР;
- календарный план выполнения ВКР;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

Во время подготовки к защите студент оформляет электронную презентацию, доклад, раздаточный материал.

Доклад выстраивается в соответствии со слайдами *презентации* и должен быть предварительно написан. Но выступая перед аудиторией, студент не читает его, а говорит о работе, следуя логике доклада; прочитать можно выводы (если их нет на слайде).

После завершения студентом бакалаврской работы научный руководитель составляет *письменный отзыв*, который должен содержать общую характеристику проделанной студентом работы, ее актуальность, теоретический уровень и практическую значимость, степень самостоятельности проведенного исследования,

глубину и оригинальность поставленных вопросов, анализ положительных и отрицательных сторон, рекомендации по дальнейшему использованию работы, практическую значимость, а также оценку выпускной ВКР по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

При выполнении ВКР под заказ работодателя оформляется отзыв заказчика о выполнении выпускной квалификационной работы.

Для получения *заключения о самостоятельности* выполнения ВКР студент пишет заявление по форме для проверки работы в системе «Антиплагиат. ВУЗ» и предоставляет электронный вариант пояснительной записки, оформленной в соответствии с ГОСТом и именованной в следующем виде: **Фамилия ИО_ полное наименование группы (Иванов С.П._МОб-1401).**

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Подготовка документов к защите бакалаврской работы

В комиссию государственной итоговой аттестации студент представляет не позднее чем за **2 календарных дня до дня защиты** выпускной квалификационной работы следующие документы:

- а) оформленную ВКР бакалавра, подписанную студентом, научным руководителем ВКР; допущенную к защите заведующим выпускающей кафедрой;
- б) отзыв научного руководителя студента;
- в) отзыв заказчика на ВКР (если работа выполнялась под заказ работодателя);
- г) в случае дополнительной защиты работы на иностранном языке – реферат с кратким содержанием работы на иностранном языке;
- д) другие материалы: копии статей, тезисов, заявок на патенты, изобретения и др. (при наличии).

Отзывы руководителя и заказчика на бакалаврскую работу и отчет о самостоятельности выполнения ВКР не вшиваются, а вкладываются в ВКР в отдельных файлах, размещенных после титульного листа. Кроме того, в отдельном файле могут быть представлены акты, отзывы о программном продукте, реализованном студентом во время работы над ВКР.

ВКР бакалавра к защите не допускается при отсутствии одного из следующих документов:

- 1) переплетенной пояснительной записки ВКР, прошедшей нормоконтроль (бумажный вариант в твердом типографском переплете);
- 2) отзыва руководителя;
- 3) заключения о самостоятельности выполнения ВКР;
- 4) ВКР на электронном носителе (диске), подписанной соответствующим образом (ВКР_год выпуска_Фамилия ИО_группа).

Студент, не допущенный к защите ВКР, считается не выполнившим учебный план и отчисляется из университета.

Проведение защиты бакалаврской работы

Защита ВКР проводится на публичном заседании государственной (итоговой) экзаменационной комиссии (ГЭК).

На заседании комиссии рекомендуется присутствие научного руководителя.

Процедура защиты делится на следующие этапы:

1. Секретарь представляет ВКР и передает ее членам государственной (итоговой) экзаменационной комиссии.
2. Студент докладывает суть проделанной работы (10–15 минут), используя компьютерную презентацию, плакаты и др.
3. Студент отвечает на вопросы, заданные членами ГЭК (вопросы могут относиться как к теме ВКР, так и к связанным с ней областям исследования).
4. Секретарь государственной экзаменационной комиссии зачитывает отзыв научного руководителя и отзыв заказчика (если работа выполнялась по требованиям работодателя).
5. Студент произносит заключительное слово.

Общее время защиты – до 30 минут.

По окончании описанной процедуры любой из присутствующих на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии может высказать мнение о работе.

Государственная экзаменационная комиссия выносит решение по работе. Это делается на закрытом заседании комиссии после выступления всех студентов. Решение комиссии о присуждении квалификации бакалавра объявляется публично.

8. КРИТЕРИИ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Итоговая оценка по результатам защиты ВКР студента выставляется по четырехбалльной систем: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится, если:

1. Научно обоснованы и четко сформулированы тема, цель и предмет ВКР.
2. Показаны актуальность и новизна исследования.
3. Достаточно полно раскрыта теоретическая и практическая значимость работы, выполненной автором.
4. Содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, продемонстрированы систематические и глубокие знания в рамках требований подготовки бакалавров по соответствующему направлению.
5. Во время доклада продемонстрированы соответствующие практические умения и навыки, владение необходимыми компетенциями.
6. Даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГЭК.
7. Доказана результативность выполненной работы. Сделаны четкие и убедительные выводы по результатам исследования. Результаты работы имеют научное и практическое значение, рекомендованы к внедрению и опубликованию, эксперимент позволил получить оригинальный результат (макет, программу), или имеется новый подход к решению известной проблемы.
8. Список литературы в достаточной степени отражает информацию, имеющуюся в литературе по теме исследования. В тексте имеются ссылки на литературные источники.
9. Выпускная работа оформлена аккуратно. Имеется необходимый иллюстративный материал.

Оценка «хорошо» ставится, если:

1. В изложении и представлении материалов ВКР были допущены неточности.
2. Результаты работы имеют элементы новизны.

3. Содержание выпускной работы должно последовательно и логично, продемонстрированы систематические и глубокие знания в рамках требований подготовки бакалавров по соответствующему направлению.
4. Во время доклада продемонстрированы соответствующие практические умения и навыки, владение необходимыми компетенциями.
5. Ответы на дополнительные вопросы краткие и содержат неточности.
6. Список литературы не полностью отражает проведенный информационный поиск. В тексте нет указания на все использованные литературные источники.
7. В работе имеются недочеты по оформлению. Присутствует необходимый иллюстративный материал.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

1. К выпускной работе имеются замечания по содержанию и глубине проведенного исследования.
2. Научное и практическое значение результатов работы невысокое, нет элементов новизны, достоверность результатов вызывает сомнения и требует проведения дополнительных исследований.
3. В практической части исследования допущены ошибки, что свидетельствует о недостаточной сформированности практических умений, навыков, владения необходимыми компетенциями.
4. Содержание выпускной работы должно неубедительно, продемонстрированы поверхностные знания в рамках требований подготовки бакалавров по соответствующему направлению.
5. Ответы на вопросы содержат ошибки, но в целом студент обладает необходимыми базовыми знаниями по выбранной программе.
6. Список литературы не полностью отражает проведенный информационный поиск. В тексте нет ссылок на литературные источники.
7. Выпускная работа оформлена неаккуратно. Имеется недостаточно полный иллюстративный материал.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

1. К выпускной работе имеются замечания по содержанию и глубине проведенного исследования.
2. В отзыве руководителя ВКР имеется много замечаний.
3. Результаты работы явно недостоверны, а ее научная и практическая значимость не заслуживает внимания.
4. Допущены серьезные ошибки в практической части исследования, что свидетельствует о недостаточной сформированности практических умений, навыков, слабом владении необходимыми компетенциями.
5. Работа доложена неубедительно, непоследовательно, нелогично.
6. При изложении материалов допущены принципиальные ошибки, вопросы не раскрыты и не продемонстрированы необходимые знания в рамках требований подготовки бакалавров по соответствующему направлению.
7. Ответы на поставленные вопросы практически отсутствуют или содержат серьезные ошибки.
8. Список литературы не отражает проведенный информационный поиск. В тексте нет ссылок на литературные источники.
9. Выпускная работа оформлена неаккуратно.
10. В работе установлено наличие плагиата.

В случае получения неудовлетворительной оценки при защите ВКР проводится повторная защита в соответствии с текущей редакцией Положения о государственной итоговой аттестации выпускников ТГУ.

Если защита прошла успешно, то выпускнику присваивается квалификация «бакалавр».

При наличии высоких оценок по дисциплинам и достаточного числа публикаций комиссия государственной итоговой аттестации может дать рекомендацию для поступления в магистратуру.

По результатам защиты проводится конкурс ВКР.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Буренин, С.Н. Web-программирование и базы данных : учеб. практикум / С.Н. Буренин. — Москва : Московский гуманитарный университет, 2014. — 120 с.
2. Беленькая, М.Н. Администрирование в информационных системах : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника» / М.Н. Беленькая, С.Т. Малиновский, Н.В. Яковенко. — Москва : Горячая линия – Телеком, 2011. — 399 с.
3. Клейменов, С.А. Администрирование в информационных системах : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Информационные системы и технологии» / С.А. Клейменов, В.П. Мельников, А.М. Петраков. — Москва : Академия, 2008. — 271 с. — (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника).
4. Федотова, Е.Л. Информационные технологии и системы : учеб. пособие / Е.Л. Федотова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. — 351 с. — (Высшее образование).

Дополнительная

5. Гагарина, Л.Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 400 с. — (Высшее образование : Бакалавриат).
6. Исаченко, О.В. Программное обеспечение компьютерных сетей : учеб. пособие / О.В. Исаченко. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 117 с. — (Среднее профессиональное образование).
7. ГОСТ 7.32–2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 4 сентября 2001 г. № 367-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 7.32-2001 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской

- Федерации : дата введения 2002-07-01 / разработан Всероссийским институтом научной и технической информации, Всероссийским научно-техническим информационным центром и Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 191 «Научно-техническая информация, библиотечное и издательское дело» — Москва : Стандартинформ, 2002. — 16 с. — Текст: непосредственный.
8. ГОСТ 7.0.100–2018. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 декабря 2018 года № 1050-ст : введен впервые : дата введения 2019-07-01. — Москва : Стандартинформ, 2018. — 124 с.
 9. ГОСТ 7.82–2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 4 сентября 2001 г. № 369-ст : введен впервые : дата введения 2002-07-01. — Москва : Издательство стандартов, 2001. — 26 с.
 10. ГОСТ 19.701–90 (ИСО 5807-85). Единая система программной документации (ЕСПД). Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 26.12.90 № 3294 : введен впервые : дата введения 1992-01-01. — Москва : Стандартинформ, 2005. — 24 с.
 11. ГОСТ 2.105–95. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам : Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 8 августа 1995 г. № 426 : введен впервые : дата введения 2019-07-01. — Москва : Издательство стандартов, 1996. — 29 с.

Пример написания аннотации

АННОТАЦИЯ

Тема: «Разработка реализации алгоритма построения деревьев принятия решений с использованием алгоритма C4.5 в среде Matlab».

В данной выпускной квалификационной работе исследуются реализации алгоритмов искусственного интеллекта в Matlab. В исследовании рассматриваются задачи изучения математического аппарата алгоритма C4.5 и разработка его программной реализации в среде Matlab.

Структура ВКР представлена введением, тремя главами, заключением, списком литературы.

Во введении описывается актуальность проводимого исследования, заключающаяся в отсутствии реализаций алгоритма C4.5 в среде Matlab. В первой главе проводится обзор метода математического моделирования и анализ реализаций алгоритмов искусственного интеллекта в математическом пакете Matlab.

Во второй главе описывается задача классификации, ее решение с помощью дерева принятия решений и математический аппарат построения дерева по алгоритму C4.5.

В третьей главе проведена реализация алгоритма C4.5 в среде Matlab, а также представлен подробный пример его работы с использованием обучающей выборки.

Был сделан вывод, что алгоритм при разбиении исходных множеств учитывает не только необходимость максимального снижения информационной энтропии, но и сбалансированность получаемых в результате разбиения подмножеств. Эта информация легла в основу программы построения дерева принятия решения в Matlab.

Данная бакалаврская работа состоит из пояснительной записки на 41 стр., включая 24 рисунка, 2 таблицы, списка из 26 источников на иностранном языке и 1 приложения.