

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

213-2020

Методические указания
по выполнению выпускной квалификационной
для бакалавров направления 09.03.01 профиля «Вычислительные машины,
комплексы, системы и сети» очной и заочной форм обучения



Воронеж 2020

Составители:

канд. техн. наук Н.И. Гребенникова,
канд. техн. наук А.В. Барабанов,
канд. техн. наук В.В. Сафронов,
канд. техн. наук А.М. Нужный

УДК 681.3.06

Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для бакалавров направления 09.03.01 профиля «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной и заочной форм обучения / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Н.И.Гребенникова, А.В. Барабанов, В.В. Сафронов, А.М. Нужный, Воронеж, 2020. 25 с.

В методических указаниях приводятся рекомендации по выполнению и оформлению выпускной квалификационной работы в соответствии с положением о выпускных квалификационных работах, утвержденного решением Ученого совета от 22.09.2015 г.

Предназначены для бакалавров направления 09.03.01 профиля «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Методические указания подготовлены в электронном виде в текстовом редакторе MSWORD и содержатся в файле VKR2020.DOCX.

Рецензент д-р техн. наук, проф. О.Н.Чопоров

Ответственный за выпуск зав. кафедрой д-р техн. наук, проф. Барабанов В.Ф.

Издается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

© ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", 2020

Оглавление

Введение.....	4
1 Общие положения.....	5
2 Организация выполнения.....	6
2.1 Определение темы ВКР.....	6
2.2 Взаимодействие с руководителем ВКР.....	7
2.3 Отчет по ВКР.....	8
2.4 Структурные элементы пояснительной записки.....	8
2.5 Предварительная защита работы.....	12
2.6 Защита работы.....	12
2.7 Перечень документов, предоставляемых на выпускающую кафедру....	13
2.8 Демонстрационный материал.....	14
3 Оформление пояснительной записки.....	14
Приложение 1.....	20
Приложение 2.....	21
Приложение 3.....	23
Приложение 4.....	24

Введение

Методические рекомендации по написанию и защите выпускных квалификационных работ (далее - Рекомендации) разработаны в целях установления общего порядка подготовки и защиты выпускных квалификационных работ (далее - ВКР) бакалаврами направления 09.03.01 профиля «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Настоящие рекомендации составлены на основании:

– Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказа Минобрнауки РФ от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказа Минобрнауки РФ от 29 июня 2015 г. №636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказов Минобрнауки России об утверждении и введении в действие ФГОС ВО по направлениям специалитета, бакалавриата и магистратуры;

– Приказа Министерства образования и науки РФ от 13.02.2014 г. №112 «Об утверждении Порядка заполнения, учета и выдачи документов о высшем образовании и квалификации и их дубликатов инструкции о порядке выдачи документов государственного образца о высшем профессиональном образовании, заполнении и хранении соответствующих бланков документов»;

– Приказа Министерства образования и науки РФ от 01.10.2013 г. № 1100 «Об утверждении образцов и описаний документов о высшем образовании и о квалификации и приложений к ним»;

– Устава ФГБОУ ВПО «ВГТУ»;

– Положения о выпускных квалификационных работах, утвержденного решением Ученого совета от 22.09.2015 г.;

– Правил оформления выпускной квалификационной работы Пр 2.01.02-2015, введенных в действие приказом ректора ВГТУ от 29.12.2015 № 42-01.18-0.

1 Общие положения

Защита ВКР является завершающим и обязательным этапом государственной итоговой аттестации выпускника, на основе которой Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) решает вопрос о присвоении студенту квалификации бакалавра по направлению 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника», профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

К выполнению ВКР допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме теоретический и практический курс обучения, прошедшие все виды практик по направлению высшего профессионального образования и успешно сдавшие государственный экзамен.

ВКР бакалавра (бакалаврская работа) – это проектно-аналитическая работа на заданную тему, написанная лично выпускником под руководством руководителя ВКР, содержащая элементы исследования, свидетельствующая об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, демонстрирующая владение компетенциями, приобретенными при освоении основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

Выполнение и защита ВКР предполагает достижения следующих целей:

- систематизация и закрепление теоретических знаний, а также демонстрация навыков применения этих знаний для решения практических задач;

- оценка подготовленности выпускника к самостоятельной работе по решению актуальных научно-производственных задач;

- выявление умений выпускника к обобщению результатов работы, выработке практических рекомендаций в исследуемой области;

- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей исследовательской деятельности.

Содержание ВКР должно учитывать требования ФГОС ВО к профессиональной подготовленности обучающихся и демонстрировать соответствие уровня подготовки выпускника профессиональным компетенциям, сформулированным в основной профессиональной образовательной программе высшего образования (ОПОП ВО):

ПК-1. Способен обосновывать проектные решения, проверять их корректность и эффективность;

ПК-2. Способен проектировать и разрабатывать компоненты программных комплексов и информационных систем, используя современные технологии программирования и инструментальные средства разработки;

ПК-3. Способен проводить оценку проектных решений и формировать техническое задание на разработку вычислительной системы;

ПК-4. Способен применять веб-технологии и языки веб-программирования при разработке распределенных информационных систем;

ПК-5. Способен разрабатывать и применять программно-аппаратные средства микропроцессорных систем;

ПК-6. Способен применять современные программные средства при проектировании компонентов технических средств инфокоммуникационных систем;

ПК-7. Способен интегрировать, сопрягать, настраивать и эксплуатировать компоненты программных комплексов и вычислительных систем;

ПК-8. Способен администрировать программное обеспечение инфокоммуникационных систем;

ПК-9. Способен администрировать аппаратные средства инфокоммуникационных систем.

Бакалаврские работы могут основываться на обобщении выполненных курсовых работ и проектов.

Работа над ВКР может выполняться обучающимся непосредственно на кафедре, на профильном предприятии или в организации, в научных, проектно- конструкторских и других учреждениях.

Одной из наиболее эффективных форм выполнения выпускной работы следует считать разработку комплексных выпускных работ. Она дают возможность объединить и скоординировать работу нескольких студентов в решении реальной задачи. При этом каждому из студентов определяется свое индивидуальное задание, увязанное с остальными заданиями в рамках разрабатываемой темы.

2 Организация выполнения

Подготовка, выполнение и защита ВКР включает в себя следующие этапы:

- выбор и закрепление объектов преддипломной практики;
- выбор и закрепление темы ВКР;
- разработка и утверждение задания на ВКР;
- изучение литературы по проблеме, определение целей, задач и методов исследования;
- написание и оформление пояснительной записки, графических и демонстрационных материалов;
- сдача работы на кафедре и подготовка выступления к защите ВКР;
- экспертиза содержания работы на наличие плагиата;
- предварительная защита ВКР на кафедре;
- защита в ГЭК.

2.1 Определение темы ВКР

Перечень тем ВКР формируется выпускающей кафедрой в соответствии с направлением и профилем подготовки, ежегодно актуализируется.

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР вплоть до

предложения своей тематики с обоснованием целесообразности ее разработки. Обязательным требованием при этом является соответствие тематики ВКР содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, ее актуальность и научно-практическая направленность.

Утверждение темы ВКР осуществляется приказом, подписанным заведующим выпускающей кафедры, деканом факультета и ректором ВГТУ.

При выполнении ВКР следует обратить особое внимание на абсолютно одинаковое указание темы ВКР в следующих документах:

- приказ «О закреплении тем выпускных квалификационных работ»;
- титульный лист выпускной квалификационной работы;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- рецензия на выпускную квалификационную работу.

В целях оказания выпускнику теоретической и практической помощи в период подготовки и написания ВКР кафедра назначает ему руководителя работы.

2.2 Взаимодействие с руководителем ВКР

Руководителями ВКР назначаются ведущие преподаватели выпускающей кафедры. Консультантами по работе могут быть преподаватели кафедр университета, ведущие научные сотрудники, а также высококвалифицированные специалисты предприятий и организаций.

В обязанности руководителя входят:

- выдача студенту задания для выполнения ВКР;
- разработка календарного плана выполнения работы;
- проведение консультаций и контроля выполнения работы согласно расписанию кафедры и календарному плану;
- выдача рекомендаций по подбору научной литературы по теме работы;
- определение наиболее перспективных направлений решения поставленных задач, а также выявление ошибок в принимаемых студентом решениях;
- выдача рекомендации по структуре, содержанию и оформлению работы;
- выявление недостатков аргументации, композиции, стиля и т.п., выдача рекомендаций по их устранению;
- проверка ВКР на уникальность и плагиат (проверку ВКР на уникальность и плагиат может выполнять ответственным преподавателем по кафедре);
- составление отзыва о работе с обоснованием допуска к защите.

При выполнении ВКР студент обязан:

- совместно с научным руководителем составить план исследования и календарный план работы на весь период с указанием очередности выполнения отдельных этапов;

– постоянно (рекомендуется не реже раза в неделю) держать связь с научным руководителем, информируя о возникающих проблемах и докладывая о своих результатах.

По мере написания отдельных глав студент представляет их научному руководителю, исправляет и дополняет работу в соответствии с полученными замечаниями; в установленные сроки отчитывается перед руководителем о готовности работы, в необходимых случаях – перед кафедрой. Научный руководитель осуществляет контроль за выполнением ВКР по материалам, которые предоставляются студентом согласно календарному плану.

Контроль руководителя не освобождает студента от полной ответственности за обоснованность принятых решений, соблюдение стандартов и сроков выполнения календарного плана.

2.3 Отчет по ВКР

Отчет по ВКР состоит из пояснительной записки и графической части. Объем пояснительной записки может составлять от 60 до 100 страниц. Графический материал представляет собой 6-8 печатных плакатов формата А1, графическое содержимое которых дает полное представление о выполненной работе.

При написании пояснительной записки следует обратить внимание на то, что текст работы должен быть выдержан в научном стиле.

При изложении научного материала необходимо соблюдать такие требования, как:

- конкретность (обзор только тех источников, которые необходимы для раскрытия только данной темы или решения только данной проблемы);
- четкость (необходимо придерживаться смысловой связности и цельности отдельных частей текста);
- логичность (следует придерживаться определенную структуру изложения материала);
- аргументированность (доказательность мыслей - почему так, а не иначе);
- точность формулировок, исключая многозначное толкование высказываний авторов.

ВКР не должна носить сугубо реферативный характер, поэтому не следует злоупотреблять необоснованным обилием цитат. Цитирование должно быть логически оправданным, убедительным и применяться лишь тогда, когда это действительно необходимо.

Выпускная квалификационная работа должна иметь не только высокую научную культуру, но и высокую культуру оформления.

2.4 Структурные элементы пояснительной записки

Содержание ВКР должно соответствовать требованиям ФГОС ВО и правилам оформления. Материал работы должен располагаться в

определенном порядке и содержать следующие блоки:

- 1) **титульный лист;**
- 2) **задание;**
- 3) **реферат;**
- 4) **содержание;**
- 5) термины и определения;
- 6) обозначения и сокращения;
- 7) **введение;**
- 8) **основная часть;**
- 9) **заключение;**
- 10) **список использованных источников;**
- 11) приложения.

Обязательные структурные элементы выделены жирным шрифтом.

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ является первой страницей работы и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. Пример оформления титульного листа приведен в Приложении 1.

ЗАДАНИЕ на выполнение выпускной квалификационной работы оформляется по примеру, приведенному в Приложении 2.

В задании указывается тема работы; исходные данные; перечень основных вопросов, подлежащих выполнению в работе; приводится календарный план выполнения работы. Задание подписывается научным руководителем и консультантами (если есть) и утверждается заведующим кафедрой.

РЕФЕРАТ (приложение 3) должен соответствовать требованиям, определенным в ГОСТ 7.9. и содержать:

- сведения об объеме выпускной квалификационной работы, количестве иллюстраций, таблиц, количестве использованных источников, приложений;

- перечень ключевых слов, который должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста ВКР, в наибольшей мере характеризующих ее содержание (ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются прописными буквами в строку через запятые, не допускаются переносы в ключевых словах);

- текст реферата.

Текст реферата должен содержать:

- объект исследования;
- цель работы;
- метод исследования и используемое оборудование;
- полученные результаты и их новизну;
- рекомендации по внедрению или итоги внедрения;
- область применения;
- значимость работы или экономическую эффективность;
- прогнозные предположения о развитии объекта исследования.

Если ВКР не содержит сведений по какой-либо из перечисленных

структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

СОДЕРЖАНИЕ включает все структурные элементы ВКР с указанием номеров страниц, с которых они начинаются.

Для основной части приводятся наименования всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование). Пример содержания приведен в приложении 4.

ВВЕДЕНИЕ должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, обоснование необходимости проведения работы.

Во введении должны быть показаны цели и задачи работы, актуальность и новизна темы. Не допускается введение составлять как аннотацию и не рекомендуется во введение включать таблицы и рисунки.

Введение не нумеруется как раздел.

В **ОСНОВНОЙ ЧАСТИ** приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной ВКР.

Основная часть, как правило, должна содержать:

- обзор теоретического материала из литературных источников по исследуемой проблеме;
- постановку задачи ВКР;
- теоретическую и экспериментальную части, включающие методы и средства исследований, математические модели, расчеты;
- анализ полученных результатов.

Основную часть следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты при необходимости могут делиться на подпункты. Выпускная квалификационная работа должна содержать не менее двух разделов, которые в свою очередь делятся на 2–3 подраздела.

Первый раздел носит общетеоретический (методологический) характер. В нем на основе изучения работ отечественных и зарубежных авторов, исследования характеристик аналогичных программ, излагается актуальность и сущность исследуемой проблемы, рассматриваются различные подходы к решению, дается их оценка, обосновываются и излагаются собственные позиции студента. Этот раздел служит теоретическим обоснованием исследований, проведенных студентом.

Обоснование цели ВКР необходимо проводить на основе анализа современного состояния и тенденций развития проблемы.

Завершающим подразделом первого раздела является **Детальная постановка задачи**, которая содержит детальное перечисление всех мероприятий, выполняемых в рамках решения основной задачи ВКР.

Во втором разделе приводится содержательное и математическое описание постановки задачи и полученных решений.

Для ВКР, связанных с разработкой программно-информационных комплексов, в содержательной постановке приводятся ссылки на документы, регламентирующие процесс функционирования разрабатываемой системы;

основные показатели, которые должны быть достигнуты в процессе ее эксплуатации; способы организации диалога человека с информационной системой; описание входной и выходной информации и пр.

В математической постановке выполняется формализация задачи, в результате которой определяется 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. В этой же главе приводятся результаты теоретических исследований, описание разработанных алгоритмов, анализ их эффективности.

Для ВКР, связанных с разработкой программно-информационных комплексов, необходимо уделить внимание вопросам структурной организации программных компонент, баз данных, требованиям к организации сбора, хранения и обработки информации.

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

Описание программно-информационного комплекса должно включать описания функций, структурных связей, информационных потоков, реализованных алгоритмов.

Если ВКР посвящена разработке пользовательского приложения, то в пояснительной записке целесообразно привести инструкцию пользователя, выделив ее в отдельный раздел.

Тексты программ, при необходимости, оформляются в виде отдельного документа и помещаются в приложение.

Обязательным требованием для ВКР является наличие логической связи между разделами и последовательное развитие основной темы на протяжении всей работы.

В ЗАКЛЮЧЕНИИ логически последовательно излагаются теоретические и практические выводы и предложения, к которым пришел студент в результате исследования. Они должны быть краткими, четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности разработок. Оцениваются перспективы развития полученных решений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ должен содержать оформленные в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 [2] основные источники, используемые при выполнении выпускной квалификационной работы. Правила оформления списка источников представлены в приложении 5.

В ПРИЛОЖЕНИЯ следует поместить вспомогательный материал,

который при включении в основную часть работы загромождает текст. К нему можно отнести: промежуточные теоретические выкладки и расчеты, некоторые доказательства, таблицы данных, текст программы, иллюстрации вспомогательного характера.

2.5 Предварительная защита работы

Предварительная защита выпускной квалификационной работы происходит на выпускающей кафедре. Выпускники заранее информируются о днях и времени предварительной защиты.

Предварительная защита происходит перед комиссией, в которую входят заведующий кафедрой и преподаватели кафедры.

Для предварительной защиты студенту необходимо иметь готовую выпускную квалификационную работу с отзывом научного руководителя о деятельности студента в ходе выполнения ВКР.

В процессе предварительной защиты студент излагает суть ВКР с использованием демонстрационных материалов и отвечает на вопросы членов комиссии. После ознакомления с ВКР и получения ответов студента, комиссия принимает решение о возможности допуска работы к защите в ГЭК.

2.6 Защита работы

Защита ВКР является завершающим этапом обучения студента. Защита проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии, состав которой утверждается ректором ВГТУ по представлению выпускающей кафедры. На защиту ВКР допускаются сторонние лица.

Состав ГЭК, а также расписание защит вывешиваются на доске объявлений кафедры в период не позднее двух недель до начала защиты.

Студент должен подготовить доклад продолжительностью 7-10 минут, позволяющий четко и кратко изложить основные положения работы с использованием демонстрационного материала. Структура и содержание выступления определяется студентом и обязательно согласовывается с руководителем ВКР.

Примерный план составления доклада.

Вступление. Может использоваться введение из выпускной квалификационной работы (указание темы и ее актуальности).

Краткое описание проведенной работы (указывается структура ВКР, общее количество разделов, глав и т.д.).

Теоретическая часть. Необходимо обосновать актуальность темы, определить цели и задачи работы, объект исследования, привести обзор изученных литературных источников, а также результаты и выводы, полученные по результатам проведенного исследования.

Практическая часть. Включает в себя описание разработки. В случае разработки программно-информационного комплекса следует привести описание разработанных алгоритмов, используемых структур данных,

информационных потоков, структуры программного комплекса, описание функциональности, а также прогнозы по применению на практике и развитию комплекса, полученные результаты (обоснование их работоспособности и т.д.)

Заключение. Указываются итоги проведенной работы (могут заимствоваться из выводов ВКР).

Доклад сопровождается демонстрацией на проекторе презентационных материалов. Бумажные копии презентации, оформленные в виде раздаточного материала, предоставляются каждому члену ГЭК.

В случае разработки программно-информационного комплекса презентация должна содержать:

- название ВКР, фамилии автора и руководителя;
- схематические представления разработанного программно-информационного комплекса;
- структурные схемы алгоритмов;
- описания используемых структур данных;
- описание вычислительных методов;
- представление интерфейса.

По окончании доклада, если темой ВКР является разработка программного продукта, выполняется демонстрация его работы.

После этого председатель комиссии и ее члены задают вопросы студенту. Вопросы обычно связаны с темой ВКР, но также могут касаться специальных учебных дисциплин, имеющих отношение к представленной работе.

По окончании обсуждения работы зачитывается отзыв научного руководителя.

По докладу и ответам студента на вопросы комиссия судит о степени владения им материалом, изложенным в ВКР, о широте его кругозора, эрудиции и умении аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Оценка ВКР производится на закрытом заседании ГЭК. При оценке работы принимаются во внимание актуальность и научно-практическая ценность темы, степень ее раскрытия, качество выполнения и оформления работы, а также содержание доклада и ответы на вопросы.

ВКР оценивается по четырехбалльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Оценка объявляется после окончания защиты всех работ на открытом заседании ГЭК.

2.7 Перечень документов, предоставляемых на выпускающую кафедру

Помимо пояснительной записки и графических материалов, к работе прилагаются (не подшиваются):

- отзыв научного руководителя;
- выписки из протоколов заседания выпускающей кафедры и совета факультета о допуске работы к защите;
- протокол проверки работы на заимствования в системе

"Антиплагиат";

– компакт-диск в конверте с материалами ВКР, в том числе текст работы, презентационные материалы для защиты, материалы проекта.

ВКР обязательно должна быть переплетена или сброшюрована и иметь твердую обложку. Вышеперечисленные элементы размещают в начале работы в заранее подшитые файл-вкладыши (предусмотреть их наличие заранее).

Уникальность текста должна быть не менее 70%, при этом из одного источника не допускается более 15% копированного текста.

Работы с меньшим процентом уникальности не принимаются к защите (срок до дня защиты менее 3-х рабочих дней, или слишком высокий процент некорректных заимствований и отказ автора от внесения корректировок), либо отправляются на доработку (при согласии автора на корректировку и достаточный срок для ее осуществления).

2.8 Демонстрационный материал

Для защиты ВКР необходимо подготовить демонстрационный материал, основанный на графическом материале работы. Перечень иллюстраций, представляемых на защиту, определяется студентом совместно с научным руководителем. Как правило, это не менее десяти логических единиц (листов, слайдов) иллюстративного материала.

Иллюстративный материал должен быть оформлен в виде презентации и в виде отдельных буклетов в качестве раздаточного материала для каждого члена экзаменационной комиссии.

Весь материал, выносимый на презентацию, обязательно должен быть идентичен иллюстрациям, представленным в ВКР.

3 Оформление пояснительной записки

Пояснительная записка ВКР должна быть выполнена в печатном виде на одной стороне листа белой бумаги формата А4 по ГОСТ 9327 (210x297 мм).

Допускается представлять иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) и таблицы на листах формата А3 в виде приложений.

Текст ВКР следует печатать, соблюдая следующие размеры полей:

- правое — 10 мм;
- левое — 20 мм;
- верхнее — 20 мм;
- нижнее — 10 мм.

Набор текста в редакторе Microsoft Word должен удовлетворять следующим требованиям: шрифт Times New Roman, кегль 14, цвет шрифта – черный, межстрочный интервал – 1,5. Текст должен быть отформатирован по ширине страницы с применением автоматического переноса слов, первая строка с абзацным отступом 1,25 см.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования

внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, выделяя их полужирным шрифтом.

Распечатка ВКР должна проводиться в режиме качественной печати.

Страницы ВКР следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту, включая приложения.

Номер страницы проставляют в центре нижней части страницы без точки.

Титульный лист включается в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Иллюстрации и таблицы на листах формата А3 учитывают как одну страницу.

Перечень структурных элементов пояснительной записки определен в разделе 2.3.

Наименования структурных элементов «РЕФЕРАТ», «СОДЕРЖАНИЕ», «ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ», «ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками этих структурных элементов.

Заголовки основной части ВКР (разделов и подразделов) следует печатать с абзацного отступа, с прописной буквы, шрифт Times New Roman, кегль 14, не выделяя их полужирным шрифтом, без точки в конце. Переносы в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно одной строке.

Каждый структурный элемент ВКР следует начинать с новой страницы.

Разделы основной части должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста ВКР, за исключением приложений.

Пример. 1, 2, 3 и т.д.

Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенные точкой.

Пример. 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.

Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, разделенные точкой.

Пример. 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 и т.д.

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят.

Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет только один подпункт, то нумеровать его не следует.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Текст ВКР должен быть выполнен с соблюдением общих требований,

установленных ГОСТ 2.105 к текстовым документам.

В тексте ВКР не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы);
- применять сокращения слов, кроме установленных ГОСТ 7.12, а также правилами русской орфографии;
- применять обозначения нормативных документов (ГОСТ, ОСТ, СТП), технических условий (ТУ) и других документов без регистрационного номера;
- представлять данные о свойствах веществ и материалов с отступлением от ГОСТ 7.54, единицы физических величин – с отступлением от ГОСТ 8.417.

Перечисления

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте ВКР на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример.

– первый пункт перечисления оформляется и форматируется приведенным в этом примере образом;

а) подпункт «а» первого пункта перечисления должен быть отформатирован как эта строка;

1) первый подпункт подпункта «а» первого пункта перечисления;

2) второй подпункт подпункта «а» первого пункта перечисления оформляется как эта строка;

б) подпункт «б» первого пункта перечисления;

– второй пункт перечисления оформляется и форматируется приведенным в этом примере образом.

Иллюстрации

Иллюстрации (чертежи, графики, диаграммы, схемы, фотоснимки, компьютерные распечатки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или нумерацией в пределах раздела.

Пример. Рисунок 1 или Рисунок 1.1

Иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и наименование (без точки в конце) располагают по центру строки и помещают после пояснительных данных.

Пример.

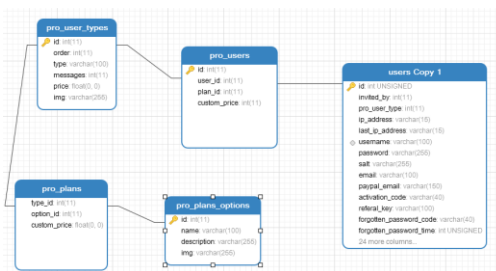


Рисунок 1 – Структура таблицы Users

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначение приложения.

Пример. Рисунок А1 – Структурная схема алгоритма модуля авторизации

На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте ВРК.

Таблицы

Таблицы, также как иллюстрации, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или нумерацией в пределах раздела.

Наименование таблицы (при его наличии) следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа через тире с ее номером.

Пример. Таблица 1 – Основные единицы СИ

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Расстояние между таблицей и текстом должно быть равно одной строке.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте ВКР.

Допускается в таблице при необходимости уменьшать размер шрифта Times New Roman до размера кегля 10 (кратно 2, размер кегеля 14, 12 или 10, в пределах таблицы допускается применение только одного размера кегля).

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны страницы. В этом случае номер страницы проставляют, как и на всех страницах ВКР, в центре нижней части страницы без точки.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу не проводят.

В перенесенной части таблицы должна сохраняться ее шапка или пронумерованная строка первой части таблицы. Над перенесенной частью пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием ее номера.

Графу (столбец) «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных, порядковые номера следует указывать в первой графе (столбце) таблицы непосредственно перед их наименованием.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией

арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Пример. Таблица А1

Формулы и уравнения

Математические формулы и уравнения набираются в редакторе формул. Формулы и уравнения следует выделять из текста в отдельную строку и располагать по центру строки. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено на следующую строку только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Для знака умножения в формулах и уравнениях следует применять символ «х», либо «●».

Пояснение символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой. Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той же последовательности, в которой символы приведены в формуле.

Первая строчка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него, с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример. Плотность ρ , кг/ м³ каждого образца, вычисляют по формуле
(1)

$$(1) \quad \rho = \frac{m}{V},$$

где m – масса образца, кг;
 V – объем образца, м³.

Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всего текста ВКР или в пределах раздела арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения.

Пример. ... формула (А1)

Ссылки на использованные источники

Нумерация ссылок на использованные источники ведется арабскими цифрами в порядке их появления в тексте ВКР.

Ссылки на использованные источники следует указывать порядковым номером без точки, который заключают в квадратные скобки. Под этим номером помещают библиографическое описание данного источника в списке

литературы.

Пример.

1С-Битрикс позволяет реализовывать широкий спектр различных веб-продуктов: от персональных сайтов до социальных сетей, торговых площадок и решений business-to-business (B2B). 1С-Битрикс предлагает целый комплекс услуг, среди которых немаловажно является высокая степень интеграции с различными платежными системами [13].

Если использованными источниками являются нормативные документы (стандарты, технические регламенты, технические условия, правила и др.), то в тексте ВКР указывают только их обозначение, без года их утверждения, а год утверждения и другие сведения размещают в списке литературы.

Сноски

При необходимости дополнительного пояснения в тексте его допускается оформлять в виде сноски. Знак сноски ставят непосредственно после того слова, числа символа, предложения, к которому дается пояснение.

Знак сноски выполняют надстрочно арабскими цифрами со скобкой. Нумерация сносок отдельная для каждой страницы.

Сноску располагают в конце страницы с абзацного отступа, отделяя от текста короткой горизонтальной линией слева. Сноску к данным, расположенным в таблице, располагают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Приложение 1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

Факультет информационных технологий и компьютерной безопасности

Кафедра автоматизированных и вычислительных систем

Направление подготовки /специальность 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(код и наименование направления подготовки)

Профиль/программа/направленность «Вычислительные машины, комплексы и сети»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Бакалаврская работа

(вид выпускной квалификационной работы – бакалаврская работа, дипломная работа (проект), магистерская диссертация)

Иванов Иван Иванович

(фамилия, имя, отчество студента)

Тема: «Программная реализация приложения с использованием нейронных сетей для
восстановления изображений после сжатия с потерями»

Состав выпускной квалификационной работы:

Расчетно-пояснительная записка на	81	страницах
Графическая часть на	7	листах

Расчетно-пояснительная записка к выпускной квалификационной работе:

Заведующий кафедрой	(В.Ф. Барабанов)
	(подпись)	(инициалы, фамилия)	
Руководитель	(Е.И. Грекова)
	(подпись)	(инициалы, фамилия)	
Консультанты:			
по	()
	(наименование раздела, подпись)	(инициалы, фамилия)	
по	()
	(наименование раздела, подпись)	(инициалы, фамилия)	
по	()
	(наименование раздела, подпись)	(инициалы, фамилия)	
по	()
	(наименование раздела, подпись)	(инициалы, фамилия)	
по	()
	(наименование раздела, подпись)	(инициалы, фамилия)	

Студент

(подпись)

И.И. Иванов

(инициалы, фамилия)

« » 2020 г.

Приложение 2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Воронежский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
автоматизированных и
вычислительных систем
(полное наименование кафедры)

В.Ф. Барабанов
(подпись, инициалы, фамилия)

« ____ » _____ 20__ года

ЗАДАНИЕ ПО ПОДГОТОВКЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Бакалаврская работа

(вид выпускной квалификационной работы – бакалаврская работа, дипломная работа (проект), магистерская диссертация)

Студенту Иванову Ивану Ивановичу
(фамилия, имя, отчество студента)

1. Тема выпускной квалификационной работы: «Программная реализация приложения с использованием нейронных сетей для восстановления изображений после сжатия с потерями»

2. Срок сдачи студентом выпускной квалификационной работы:

« ____ » июля 2020

3. Исходные данные:

Цель работы – разработка приложения с использованием нейронных сетей для восстановления изображений после сжатия с потерями

4. Краткое содержание выпускной квалификационной работы:

1 Обзор проблемы восстановления изображений на основе неполной входной информации и методов её решения

2 Использование искусственных нейронных сетей для восстановления изображений

3 Алгоритмическое и информационное обеспечение системы восстановления изображений

4 Программная реализация средства для восстановления изображений с использованием нейросетевого обучения

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей по разделам):

- 1 Постановка задачи
- 2 Схема работы программного средства для обучения
- 3 Модульная схема приложения
- 4 Схема работы пользователя с изображением для эксплуатации
- 5 Результат работы алгоритма глубокого обучения
- 6 Пользовательский интерфейс приложения
- 7 Результаты тестов программного средства

6. Консультанты (с точным указанием относящихся к ним разделов выпускной квалификационной работы):

- _____ (полное наименование раздела) _____ (инициалы, фамилия)
- _____ (полное наименование раздела) _____ (инициалы, фамилия)
- _____ (полное наименование раздела) _____ (инициалы, фамилия)
- _____ (полное наименование раздела) _____ (инициалы, фамилия)

Руководитель _____ Е.И. Грекова
(подпись) (инициалы, фамилия)

Дата выдачи задания _____

Задание принял к исполнению _____

Студент дипломник _____ И.И.Иванов
(подпись) (инициалы, фамилия)

Приложение 3 РЕФЕРАТ

Объем ВКР 81 с., 40 рис, 8 табл., 8 источников, 2 прил.

НЕЙРОСЕТЕВОЕ ОБУЧЕНИЕ, АВТОЭНКОДЕР, СВЕРТОЧНАЯ НЕЙРОННАЯ СЕТЬ.

Объект исследования или разработки – приложение с использованием нейронных сетей для восстановления изображений после сжатия с потерями.

Цель работы – исследование и разработка алгоритмов восстановления изображений; проектирование, реализация и обучение нейронной сети; имплементация обученной нейронной сети в существующие решения в виде библиотеки и разработка приложения для ее использования.

Метод исследования и используемое оборудование - анализ существующих решений для поставленной проблемы определил использование таких методов, как автоэнкодеры и сверточные нейронные сети глубокого обучения.

Полученные результаты и их новизна – разработаны требования к программному средству, определившие состав модульной структуры приложения и схему ожидаемого взаимодействия пользователя с приложением. На базе требований и модульной структуры разработано приложение, реализующее два нейросетевых алгоритма и приложение, обеспечивающее эффективное использование обученной нейронной сети.

Проведен ряд тестов эффективности работы алгоритмов на различных тестовых данных.

Область применения - разработанное программное средство может быть интегрировано в различные решения, требующие предварительной обработки изображений, такие как системы распознавания текста и системы ведения электронных архивов.

Приложение 4

Примеры библиографических описаний

Книги одного автора

- 1 Тихомиров В.А. Основы проектирования самолетостроительных заводов и цехов: учеб. пособие для вузов / В.А. Тихомиров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1975. – 472 с.
- 2 Семенов В.В. Философия: итог тысячелетий. Философская психология / В.В. Семенов. – Пушино: ПНЦ РАН, 2000 – 64 с.

Двух авторов

- 3 Басовский Л.Е. Управление качеством: учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. – М.: ИНФА-М, 2005. – 212 с.

Трех авторов

- 4 Пентюхов В.В. Информатика. Основы программирования на языке Паскаль: учеб. пособие / В.В. Пентюхов, Г.А. Кащенко, С.И. Лавлинский. – Воронеж: ВГТУ, 2001. – 130 с.

Четырех и более авторов

- 5 Радиолокационные станции бокового обзора / А.П. Реутов, Б.А. Михайлов Г.С., Кондратенков и др. ; под ред. А.П. Реутова. – М.: Советское радио, 1970. –360 с.
- 6 История России: учеб. пособие для студентов всех специальностей / В.Н. Быков и др. ; отв. ред. В.Н. Сухов. –2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : СПбЛТА, 2001. – 231 с.
- 7 Объединенная Германия: десять лет: проблем. темат. сб. / Рос. акад. наук, Ин-т науч. информ. по обществ. наукам – М.: ИНИОН, 2001. – 273 с.

Многотомный документ в целом

- 8 Горюнов Н.Н. Полупроводниковые приборы. Справочник: в 2 ч. / Н.Н. Горюнов и др.; под ред. Н.Н. Горюнова. – М.: Энергоиздат, 1988. – 904 с.

Отдельный том

- 9 Савельев И.В. Курс общей физики: учеб. пособие для студентов вузов: в 3 т. / И.В. Савельев. – 2-е изд., перераб. – М.: Наука, 1982. – Т. 1. Механика. – 432 с.

Электронный ресурс

- 10 Информационный менеджмент в строительстве и ЖКХ: Учебное пособие / Е. В. Ильина [и др.]. - Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 124 с. - ISBN 978-5-7829-0488-3. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/73307.html>.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению выпускной квалификационной
для бакалавров направления 09.03.01 профиля «Вычислительные машины,
комплексы, системы и сети» очной и заочной форм обучения

Составители:

Гребенникова Наталия Ивановна
Барабанов Александр Владимирович
Сафронов Виталий Владимирович
Нужный Александр Михайлович

В авторской редакции

Подписано к изданию 24.12.2020.
Уч.-изд. л. 1.3 . Объем данных 644,6 Кб.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

394026 Воронеж, Московский просп., 14