

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.02.2026 16:39:48  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a1346a4ba5e913326b8926



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**

**ФГБОУ ВО "ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

**КАФЕДРА УИИВТСИВТ**

**Асланов Т.Г., Тетакаев У.Р.**

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к выполнению выпускной квалификационной работы  
для студентов направлений подготовки бакалавров  
09.03.01–Информатика и вычислительная техника и  
27.03.04–Управление в технических системах

**МАХАЧКАЛА–2021**

Учебно-методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направлений подготовки бакалавров 09.03.01–Информатика и вычислительная техника и 27.03.04–Управление в технических системах. //Махачкала, ИПЦ ДГТУ, 2021 г., 32 с.

В учебно-методических указаниях приведены основные требования, которых необходимо придерживаться при написании ВКР студентами направлений подготовки бакалавров 09.03.01–Информатика и вычислительная техника и 27.03.04–Управление в технических системах, полезные рекомендации для обучающихся, а также порядок проведения тех или иных мероприятий перед защитой ВКР.

**Составители:** Асланов Т.Г., к.т.н., и.о. зав. кафедрой,  
Тетакаев У.Р., к.т.н., ст. преподаватель

**Рецензенты:** 1. Хазамова М.А., к.т.н., доцент кафедры ТиОЭ ДГТУ;  
2. Мамедов Л.К., к.т.н., руководитель  
НТЦ-4 АО «Азимут»,

Пер. № 6601

Печатается по постановлению Ученого совета Дагестанского государственного технического университета от 25 марта 2021 г.

Написание и защита выпускной квалификационной работы (ВКР) является завершающим испытанием студента на пути получения заветного диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании. Сам по себе данный процесс преследует несколько целей, а именно:

- обобщение знаний, умений и навыков выпускника для решения поставленной задачи;
- получение новых знаний, умений и навыков, наличие которых необходимо для решения поставленной задачи;
- систематизация знаний в области проектной деятельности и умение их применить для данного объема работ;
- работа над задачей в рамках утвержденного календарного плана на её выполнение, расстановка и оценка предельных сроков (дедлайнов), к которым должна быть решена определенная задача в работе.
- приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов исследований, оценки их практической значимости [2];
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов разработок, исследований и принятых решений [2].

Разумеется, что на самом деле таких целей намного больше. Это и умение работать с проф. литературой, находить и выявлять суть из огромного количества информации для её дальнейшего применения, грамотно излагать свои мысли и результаты исследования на языке научного стиля, работа в команде (для групповых проектов) и многое-многое другое.

Данные учебно-методические указания содержат, как и основные требования, которых необходимо придерживаться при написании ВКР, так и некоторые полезные рекомендации, а также порядок проведения тех или иных мероприятий перед защитой ВКР.

В высших учебных заведениях, как правило, существует комплекс процедур, которые необходимо пройти выпускнику с момента утверждения темы ВКР и до её непосредственной защиты. В зависимости от организации и принятых алгоритмов проведения подобных мероприятий непосредственно на местах, их содержательная часть может несколько изменяться. Ниже будет приведен порядок действий с комментариями и некоторыми рекомендациями для учащихся применительно к кафедре управления и информатики в технических системах и вычислительной техники.

За все сведения, изложенные в ВКР, использование фактического материала и другой вспомогательной информации, обоснованность (достоверность) выводов и защищаемых положений автор ВКР несет профессиональную, нравственную и юридическую ответственность [2].

## Выбор выпускником темы ВКР

Среди студентов бытует мнение, что любая тема по проектированию некоторого устройства или системы, разработка программы или приложения для решения какой-либо задачи вполне годится, как тематика ВКР. Это ошибочное суждение по нескольким параметрам, а именно:

- тема должна быть привязана к направлению обучения и соответствовать ему;

- тема должна быть утверждена на заседании кафедры, где в ходе коллективного обсуждения членами кафедры выносятся решения по её формулировке и содержанию;

- тема должна обладать актуальностью и значимостью для нужд производства, науки, учебного процесса и тд. [1]

Выбору тематики и качественному выполнению ВКР обучающимся следует уделить особое внимание. ВКР зачастую является одним из самых весомых вкладов в будущее резюме выпускника. При найме на работу новоиспеченных выпускников нередки ситуации, когда собеседование может зайти в русло обсуждения ВКР.

Примерная тематика ВКР бакалавров направления 27.03.04 – «Управление в технических системах»:

- автоматизированные системы и устройства сбора, обработки, отображения информации;

- автоматизированные системы управления, контроля и диагностики технических объектов;

- разработка электронных систем, узлов и блоков и их программно-алгоритмическое обеспечение;

- разработка автоматических систем управления;

- разработка микропроцессорных устройств контроля и управления технологическими процессами и производством;

- разработка, усовершенствование и модернизация систем автоматизации и управления;

- разработка программных продуктов и средств для систем электронного делопроизводства;

- разработка и модернизация лабораторных стендов;

- информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе вуза.

[1]

Примерная тематика ВКР бакалавров направления 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника»:

- автоматизированные обучающие и тестирующие системы;

- вычислительные системы;

- измерительные и показывающие приборы и приборы учета;

- телекоммуникационные системы и сети;

- системы сбора, обработки и отображения информации;

- интеллектуальные системы и технологии;

- программное и информационное обеспечения систем, приборов и устройств;

- мультимедиа системы и средства;

- прикладные автоматизированные системы и аппаратные средства их поддержки;

- офисные и производственные системы;

- геоинформационные системы;

- инструментальные средства разработки информационных систем и др. [2]

Кафедрой могут быть рекомендованы для разработки также комплексные темы. В этом случае к разработке темы привлекаются несколько студентов. Каждый студент, участвующий в комплексной теме, получает индивидуальное задание и выполняет свой ВКР как раздел общей комплексной темы. Взаимный обмен информацией между студентами, выполняющими разделы комплексной темы, способствует расширению и углублению знаний по специальности, получаемых на основе дипломного проектирования. Кроме того, кафедра получает возможность применять некоторые результаты комплексных тем в учебном процессе и более ценные рекомендовать к использованию на предприятиях. В отдельных случаях возможна разработка не проекта, а работы научно-исследовательского характера. Содержание такой работы определяется заданием, утверждаемым кафедрой. Распределение дипломников среди руководителей ВКР производится в соответствии с распределенной учебной нагрузкой по кафедре преподавателем, назначенным ответственным за дипломное проектирование. Руководителями ВКР могут быть, назначены как штатные преподаватели кафедры, так и ведущие специалисты профильных предприятий, организаций и научно-исследовательских институтов [2].

Обучающимся важно понимать, что у каждого научного руководителя определенное количество вакантных мест для руководства их выпускными работами. Превышать это число запрещено. Поэтому темы ВКР надо выбирать в кратчайшие сроки после их объявления на кафедре и не затягивать с этим.

После выбора темы ВКР для прикрепления к научному руководителю обучающемуся необходимо написать заявление в установленной на кафедре в форме, в котором указаны краткие сведения о нём, научном руководителе, теме ВКР. Данная процедура проводится в 7-м семестре сразу после объявления списка тем ВКР по кафедре.

Обучающийся в праве предложить свой вариант для формирования темы его ВКР. Для этого необходимо подать официальное заявление на имя заведующего кафедрой с обоснованием выбора предлагаемой темы и включения её в список рассматриваемых. Рекомендуется перед подачей такого рода заявления провести беседу с предполагаемым научным руководителем и другими членами кафедры для обсуждения перспектив такого рода действия и получения дополнительных рекомендаций.

## Техническое задание и календарный план-график выполнения работ

Техническое задание (ТЗ) – перечень требований, предъявляемых к разработке, содержанию работы и контрольные сроки сдачи этапов ВКР. Составляется руководителем ВКР совместно со студентом, подписывается студентом, руководителем и заведующим кафедрой перед началом непосредственного выполнения работы. Обучающемуся следует с должной степенью серьезности относиться к срокам, указанным в календарном плане-графике. В графике указаны доли от общего объема ВКР и предельные сроки их выполнения. Не следует пренебрегать этими датами. Дело в том, что как уже отмечалось ранее выбранный Вами научный руководитель является практикующим преподавателем или научным работником, или инженером на производстве и т. д. Помимо этого один научный руководитель почти всегда ведёт несколько выпускников. Таким образом, не стоит отходить от намеченного графика выполнения работ и посещения консультаций руководителя.

По указанию руководителя дипломник должен изучить принятые методики расчетов, новые литературные источники по рассматриваемым в проекте вопросам, стандарты и инструкции на изготовление и эксплуатацию оборудования, результаты научных исследований по теме ВКР и другие материалы, способствующие качественному выполнению задания. Руководитель проекта оказывает помощь студенту в приобретении и изучении указанных материалов. Студент обязан систематически докладывать руководителю результаты своей работы, и может получать от него консультацию по ходу разработки задания. Ход выполнения ВКР контролируется заведующим кафедрой и руководителем ВКР. Студент в период работы над ВКР может быть вызван на кафедру для отчета [2].

Титульный лист является первым листом в пояснительной записке. Он должен быть оформлен на печатном бланке университета. На титульном листе перед защитой выпускной квалификационной работы должны стоять подписи выпускника, руководителя, лица, осуществлявшего нормоконтроль данной работы, заведующего выпускающей кафедрой. Подпись выпускника проставляется первой, подпись заведующего кафедрой последней [2].

ТЗ является обязательной составляющей пояснительной записки к ВКР и располагается сразу после титульного листа (приложение А). Формы для составления ТЗ и календарного плана-графика выполнения работ приведены в приложении Б.

### Аннотация

Аннотация - краткая (не более 1000 знаков) характеристика ВКР с точки зрения содержания, назначения и формы.

Аннотирование – процесс аналитико-синтетической переработки информации первичного документа, целью которого является получение обобщенной характеристики документа, раскрывающей его логическую структуру, наиболее существенные стороны содержания и достоинства.

В результате данного процесса формируется вторичный документ —

аннотация. В аннотации указывают лишь существенные признаки содержания документа, т. е. те, которые позволяют выявить его научное и практическое значение и новизну, отличить документ от других, близких к нему по тематике и целевому назначению.

Процесс аннотирования состоит из пяти этапов:

- 1) общий анализ документа и определение его информативности;
- 2) анализ всех частей документа;
- 3) синтезирование свернутой информации;
- 4) редактирование текста аннотации;
- 5) запись и оформление аннотации [3].

Аннотация составляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.99-2018. Обязательно включение в аннотацию сведений об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников, листов графического материала, перечня ключевых слов. Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста пояснительной записки, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами в строку через запятые. Объем не должен превышать одной страницы [2]. Окончательно текст аннотации формируется только после полного завершения работы

### Содержание

Содержание включает введение, заголовки всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы [2]. Не стоит излишне разбивать работу на большое количество подпунктов (например, 1.1.1, 1.1.2). Зачастую такое разбитие не является целесообразным и создает определенные сложности при оформлении, рецензировании и т. д.

В зависимости от конкретной темы ВКР отдельные пункты типовых содержания, изложенных в настоящих указаниях, могут быть исключены либо заменены другими по указанию руководителя ВКР.

### Перечень сокращений и обозначений

Данный структурный элемент оформляется, если в пояснительной записке необходимо использовать значительное количество (более пяти) обозначений и (или) сокращений.

Перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц физических величин и определений должен располагаться столбцом без знаков препинания в конце строки. Слева без абзачного отступа в алфавитном порядке приводятся сокращения, условные обозначения, символы, единицы физических величин, а справа через тире - их детальная расшифровка [4]. Допускается приводить без расшифровки общепринятые сокращения, установленные в национальных

стандартах и правилами русской орфографии: ЭВМ, НИИ, АСУ, с. - страница, т. е. -то есть и др.

### Введение

Введение представляет собой краткое изложение основных задач ВКР и способов их решения. Во введении конкретизируется объект разработки, обозначенный тематикой ВКР, и область его применения, приводятся исходные данные для конструкторско-технологической проработки, раскрывается актуальность темы ВКР и характеризуется проблема, к которой относится тема, формулируется цель и конкретные задачи работы, намечаются пути и методы решения задач [2].

Не стоит растягивать введение излишне подробными выкладками об истории отрасли, проблематике, научных достижениях в данной области и прочими сведениями, ознакомление с которыми не является необходимым для понимания сути выполненной работы. Объем введения может варьироваться, обычно это 3-5 страниц текста и иллюстраций (при необходимости).

### Анализ технического задания

Данный раздел ВКР формирует у автора глубокое понимание области применения проектируемого объекта и целостное видение цели работы. Качественное выполнение анализа способствует выявлению круга задач, решение которых имеет теоретическое и/или практическое значение, намечаются пути достижения этой цели.

Систематизированная информация позволяет оценить достоинства и недостатки существующих разработок, сравнить их технические характеристики с техническими характеристиками, приведенных в ТЗ. Анализ известных технических решений позволяет выбрать аналог или прототип, который станет базой для дальнейшей проектно-конструкторской разработки объекта, и позволит показать актуальность тематики ВКР по одному из двух направлений:

- разработка согласно тематике ВКР имеет следующие существенные достоинства и незначительные недостатки по сравнению с существующими образцами;

- разработка не имеет аналогов, но в ней применены уже имеющиеся (с указанием) проектно-конструкторские и технологические решения.

От качества литературно-патентного обзора зависит уровень и своевременность написания ВКР. Объем литературно-патентного обзора не должен превышать одной трети части от объема выпускной работы [2].

### Разработка основных принципов построения систем

Система - взаимосвязанная совокупность концепций, методов, технологий, технических и программных средств, используемых для сбора, обработки, хранения и выдачи информации потребителю в интересах достижения поставленной цели. Современное понимание системы предполагает

использование компьютера (МК, МП) в качестве основного технического средства для поиска и переработки информации.

Система определяется следующими свойствами:

- любая система может быть подвергнута анализу, построена и управляема на основе общих принципов построения сложных систем;
- при построении систем необходимо использовать системный подход;
- система следует воспринимать как систему обработки информации, состоящую из компьютерных и телекоммуникационных устройств, реализованную на базе современных технологий;
- выходной продукцией системы управления является информация, на основе которой принимаются решения или производится автоматическое выполнение рутинных операций;
- участие человека зависит от сложности системы, типов и наборов данных, степени формализации решаемых задач.

Основные принципы построения, закладываемые при создании систем:

- возможность работы в разных режимах;
- модульность структуры технических и программных средств, что позволяет совершенствовать и модернизировать системы без коренных их переделок;
- унификация и стандартизация технических и программных решений;
- иерархия в организации управления процессами;
- способность систем к адаптации, самонастройке и самоорганизации;
- обеспечение необходимым сервисом пользователей при выполнении вычислений.

### Разработка алгоритма функционирования системы и/или алгоритмов обработки данных в системе

В данном разделе приводятся алгоритмы работы управляющей программы системы, которые должны быть учтены и согласованы при разработке схем системы и/или алгоритмы обработки данных в зависимости от темы ВКР. Результаты выполнения раздела могут быть использованы для предварительного определения объема требуемой памяти системы.

### Разработка альтернативных вариантов структурных схем системы и их сопоставительный анализ

При разработке структурных схем системы необходимо провести анализ решаемой задачи или объекта (технологического процесса) управления с целью разделения функций, возлагаемых на аппаратные и программные средства, а также задачи обоснования и выбора типа микропроцессора.

Следует привести описание объекта исследования или технологического процесса (ТП) управления, выделить особенности объекта или ТП управления, определить основные временные и точностные требования к измерительным

приборам, приборам учета, системам управления и перечень управляемых (регулируемых, контролируемых) параметров и их количество, определить перечень исполнительных устройств, типы и их количество, а также способы управления (дискретное, частотное, аналоговое и др.) данными исполнительными устройствами. Провести анализ заданных в ТЗ параметров и требований к системе.

После проработки указанных выше вопросов разрабатывается структурная схема системы.

Существуют три подхода к решению поставленной задачи: аппаратный, программный и аппаратно-программный. В первом случае задача может быть решена с использованием микросхем и система построена с жесткой структурой, а в двух последних - с использованием компьютера и/или МК (МП). Для выбора компьютера или МК или МП необходимо оценить возможности этих устройств и их систем команд, быстродействие, разрядность, а также проанализировать наличие сопрягаемых с выбранным компьютером или МП периферийных программируемых БИС или встроенных в МК модулей, предназначенных для построения системы. На этом же этапе производится выбор способа организации обмена данными с внешним устройством (программный, программный по опросу регистра состояния, режим приоритетного прерывания и т.д.).

#### Разработка функциональной схемы системы

На основании выбранного варианта структурной схемы системы разрабатывается функциональная схема всего устройства в целом, либо его отдельной части. Если устройство сложное, то по рекомендации руководителя проектирования разрабатываются функциональные схемы отдельных узлов структурной схемы. При разработке функциональной схемы необходимо рассмотреть несколько альтернативных вариантов построения блоков устройства, руководствуясь соображениями достижения необходимого быстродействия, точности, надежности, экономической эффективности и других показателей.

На данном этапе определяются разрядность обрабатываемых данных, адреса внешних устройств, уточняется способ организации обмена данными процессора с внешними устройствами, требуемый объем памяти программ и/или памяти данных системы.

При этом следует стремиться к использованию выпускаемых промышленностью узлов и приборов. Выбор окончательного варианта функциональной схемы сопровождается расчетом основных технических характеристик функциональных узлов.

#### Разработка принципиальной электрической схемы системы

Разработку электрической принципиальной схемы целесообразно начинать с выбора и обоснования элементной базы

#### Выбор и обоснования элементной базы построения системы или устройства

Основным элементом построения любых современных цифровых систем различного назначения является микроконтроллер (МК) или микропроцессор (МП), поэтому выбор конкретного МК или МП зависит от многих факторов и дать однозначные рекомендации по их выбору практически невозможно. Хотя ответы на представленные ниже вопросы могут помочь при окончательном выборе МК и МП.

*Пригодность для прикладной системы.* Может ли она быть сделана на однокристалльном микроконтроллере или ее можно реализовать на основе, какой-либо специализированной микросхемы?

- Имеет ли микроконтроллер требуемое число портов ввода/вывода, т.к. в случае их недостатка он не сможет выполнить работу, а в случае избытка цена будет слишком высокой?

- Имеет ли он все требуемые периферийные устройства, такие, как последовательные порты ввода/вывода, RAM, ROM, A/D, D/A и т.д.? Имеет ли он другие периферийные устройства, которые не потребуются в системе?

- Обеспечивает ли ядро процессора необходимую производительность, т.е. вычислительную мощность, позволяющую обрабатывать системные запросы в течение всей жизни системы на выбранном прикладном языке?

- Выделено ли в бюджете проекта достаточно средств, чтобы позволить себе использовать данный микроконтроллер.

Если данный МК и МП неприемлем для проекта, все остальные вопросы становятся несущественными, и вы должны начать поиски другого МК и МП.

*Доступность.* Существует ли устройство в достаточных количествах? Производится ли оно сейчас? Что ожидается в будущем?

*Поддержка разработчика.* Ассемблеры. Компиляторы. Средства отладки. Оценочный модуль (EVM). Отладчики программ в исходных текстах.

*Информационная поддержка.* Примеры применения. Утилиты, в том числе "бесплатные" ассемблеры. Примеры исходных текстов.

*Системные требования.* Проведение системного анализа проекта (ТЗ, функциональной схемы и других нормативно-технической документации) позволит определить и требования к микроконтроллеру. Какие требуются периферийные устройства? Применяются ли битовые операции или только числовые? Должна ли система управляться по прерываниям, по готовности или по командам человека? Каким количеством устройств (битов ввода/вывода) необходимо управлять? Какие устройства из числа многих возможных типов должны контролироваться и/или управляться: терминалы, выключатели, реле, клавиши, сенсоры (температура, свет, напряжение и т.д.), звуковые устройства, визуальные индикаторы (LCD-дисплей, LED), аналого-цифровые (A/D), цифро-аналоговые (D/A) преобразователи? Одно или несколько напряжений питания требуется для системы? Должны ли напряжения удерживаться в узком фиксированном диапазоне изменений, или же система может работать при большой нестабильности? Какой рабочий ток? Изделие должно работать от сети

или от батарей? Существуют ли ограничения по размеру, весу, эстетическим параметрам, таким как форма и/или цвет? Существуют ли какие-либо специфические требования к условиям окружающей среды, таким, как военные условия, температура, влажность, атмосфера (взрывоопасная, коррозионная и т.д.), давление/высота? Пользовательское программное обеспечение должно базироваться на дисках или ROM? Изделие работает в реальном времени, и если да, собираетесь ли вы создать или приобрести ядро программ реального времени или, возможно, будет достаточно обычной, широко используемой версии? Достаточно ли персонала и времени для развития вашего собственного ядра программ? Как будут оплачиваться авторские права и программное обеспечение? Для решения задач реального времени требуется большая исследовательская работа, чтобы удовлетворить их особым требованиям.

*Набор команд микроконтроллера.* Необходимо внимательно изучить набор команд и регистров каждого микроконтроллера, так как они играют важнейшую роль в определении возможностей системы в целом.

*Прерывания микроконтроллера.* Проверка структуры прерываний необходима всегда, когда создается система реального времени. Сколько линий или уровней прерывания имеется и сколько их требуется для вашей системы?

Важными параметрами системы управления или цифровых измерительных и учетных приборов являются точностные характеристики, поэтому особенно внимательно выбираются датчики информации, для чего необходимо провести анализ основных параметров датчиков, способов подключения датчиков, интерфейсов цифровых датчиков, виды выходных сигналов и др. характеристик от которых зависит сложность всей системы.

Выбирая элементную базу, необходимо учитывать экономичность разработки в соответствии с типом производства, определяемым в техническом задании, а также возможные условия эксплуатации и массогабаритные характеристики. Желательно широкое использование серийно выпускаемых интегральных схем, обеспечивая тем самым высокую надежность и технологичность разработки. Однако при этом необходимо корректировать требования к отдельным функциональным узлам, сохраняя технические показатели устройства в целом в заданных пределах.

### Разработка принципиальной схемы системы

На основании разработанной выше функциональной схемы и в соответствии с требованиями ТЗ разрабатывается принципиальная электрическая схема системы с использованием выбранной элементной базы. На данном этапе производится согласования функциональных узлов и схем системы между собой по электрическим и временным параметрам, по нагрузочной способности элементов, по разрядности данных, по адресам внешних устройств и способам организации обмена данными процессора и внешних устройств (ВУ), при необходимости определяется назначение битов, считываемых из ВУ и/или записываемых в ВУ данных. Рассматриваются вопросы организации двунаправленного обмена данными с процессором и определяются форматы

данных, решаются вопросы подключения датчиков информации различной природы (датчики аналоговые, импульсные, дискретные, частотные) выходных сигналов к процессору с преобразованием сигналов или без преобразования, выбираются интерфейсы связи для организации обмена данными в последовательном коде с удаленными устройствами или системами, а также для подключения цифровых датчиков информации к процессору.

Выполняя электрический расчет, необходимо делать ссылки на литературу, из которой заимствована используемая методика расчета, а также справочники, из которых заимствованы характеристики используемых приборов и элементов. При расчете первоначально записывается формула, в неё подставляются численные значения параметров и коэффициентов, а затем записывается окончательный результат вычислений. Все расчеты выполняются в международной системе единиц СИ. Числовое значение параметра, полученное в результате расчета, обязано сопровождаться указанием единицы измерения этого параметра.

### Расчет надежности системы

Расчет надежности системы можно производить по следующей последовательности выполнения расчетов:

- составление сводной таблицы элементов электрической схемы изделия;
- определение по справочникам интенсивностей отказов элементов в номинальных режимах и внесения их в сводные таблицы;
- определение значений поправочных коэффициентов учета режима работы элементам и внесения их в сводные таблицы;
- определение интенсивности отказов изделия  $\lambda(t)$  с учета режима работы элементов;
- определение среднего времени безотказной работы  $T_{ср}$ ;
- определение вероятности безотказной работы
- анализ результатов и выводы по расчетам, т. е. проверка условий  $P(t) > P(t)_{тз}$  и  $T_{ср} > T_{сртз}$ .

В заключения отметить - выполняются требования по надежности системы или нет, если не выполняются, то провести расчеты повторно с заменой менее надежных элементов на более надежные или предложить меры по повышению надежности.

### Экономическая часть

Раздел, посвященный экономическому обоснованию работы, содержит результаты анализа экономической эффективности предлагаемой системы. Экономическое обоснование выпускной квалификационной работы ведется параллельно с проектированием. Экономическая часть должна содержать расчеты важнейших технико-экономических показателей. Экономическая эффективность должна определяться на основе сравнения вариантов и серии, последовательно выполняемых расчетов, степень детализации которых зависит от темы ВКР. Все расчеты должны производиться по действующим методикам, перечень которых в каждом конкретном случае определяется консультантом по данному разделу.

В заключении данного раздела приводятся результаты сравнительного анализа показателей экономической эффективности предлагаемого устройства с показателями эффективности устройства-прототипа, подтверждающие экономическую целесообразность представленных в предшествующих разделах технических решений.

Для качественной подготовки данной части ВКР обучающийся проходит консультации по проработке вопросов, связанных с экономическим обоснованием и расчетом у назначенного консультанта.

### **Охрана труда и производственная санитария**

К разрабатываемым вопросам ПС относятся: основы гигиены, физиологии и психологии труда, а также метеорологические условия, отопление и вентиляция, кондиционирование воздуха, освещение помещений, шумленность. К вопросам ТБ относятся вопросы электробезопасности и пожаробезопасности.

Подобно консультациям по экономическому обоснованию вопросы охраны труда и производственной санитарии также следует согласовывать у консультанта.

### **Заключение**

В разделе «Заключение» должны быть приведены окончательные выводы, характеризующие итоги работы выпускника в решении поставленных перед ним задач. Подводятся итоги проделанной работы, делаются основные выводы относительно степени соответствия характеристик разработанного устройства заданным в техническом задании. Рассматриваются вопросы дальнейшего совершенствования объекта проектирования и расширения сферы его использования. Указывается возможный экономический или социальный эффект от производства и внедрения данного устройства, учитывающий современное экономическое положение в стране. На основе сравнения технико-экономических показателей действующего и проектируемого объекта должны быть сделаны выводы. Необходимо отметить преимущества, связанные с реализацией проектных предложений, охарактеризовать перспективы дальнейшего развития работ в этой области.

### **Разработка программного продукта и основное содержание работы**

Теоретический раздел ВКР, посвященный разработке программного продукта должна содержать элементы *системного и объектно-ориентированного анализа* предметной области или разработанной программы.

Системный анализ разработанной программы предполагает упорядоченное аналитическое исследование на основе многокритериального сравнения различных вариантов решения задачи с учетом целей создания программного продукта.

При объектно-ориентированном анализе исследуются объекты, их атрибуты, связи между объектами, атрибуты связей, состояния объектов и связей, события и

их параметры, диаграммы перехода состояний, действия, выполняемые в каждом состоянии.

Содержание пояснительной записки ВКР по разработке ПО можно условно представить состоящим из пяти основных частей:

1. Постановка проблемы.
2. Модели.
3. Алгоритмы.
4. Реализация
5. Результаты.

Опираясь на такую структуру, текст рекомендуется разбить на следующие разделы.

### **Исследование предметной области и концептуальная модель ПО**

Делается описание объекта информатизации и существующей информационной системы:

- описывается назначение, функциональная и информационная структура объекта исследования, характер взаимодействия объекта с внешней средой, в том числе указывается его место в более общих структурах,

- приводятся требования к объему, номенклатуре и качеству результатов функционирования объекта информатизации, а также существующие показатели (результаты) функционирования объекта информатизации и тенденции их изменения во времени; выявляется соответствие показателей функционирования объекта предъявляемым требованиям.

Дается описание недостатков существующей информационной системы: описываются недостатки в организации и технологии функционирования информационных процессов, определяется степень их влияния на качество функционирования системы.

Кратко описываются известные варианты решения подобных проблем и что в этих решениях не устраивает заказчика.

Дается обоснование необходимости совершенствования информационной системы путем создания нового ПО или улучшения уже существующего. Обосновываются новые требования к информационной системе, проектируемому ПО. Приводится список основных функциональных возможностей (также с обоснованием их включения в текущую версию продукта).

В раздел необходимо поместить или приложить к нему схемы объекта исследования. На этих схемах следует выделить предмет исследования (предмет информатизации), например, отдел, подразделение в общей схеме предприятия, непосредственно для которых планируется создание программного продукта или совершенствование старой. На схемах должны быть указаны информационные потоки предмета информатизации и те информационные потоки, связывающие с внешними структурами, которые существенны для совершенствуемой информационной системы.

Кроме схем существующей информационной системы необходимо привести схему с предлагаемыми усовершенствованиями структуры информационных

потоков предметной области (эта схема, вместе с пояснениями к ней послужит одним из аргументов необходимости совершенствования старой информационной системы), а также иллюстративный материал концептуальной модели ПО.

### Архитектура ПО

В разделе приводятся и описываются логическая и физическая модели ПО зависимости от специфики программного средства к разделу должны прилагаться различные диаграммы, иллюстрирующие его архитектуру, а также схемы алгоритмов наиболее важных функций с необходимыми пояснениями к ним.

### Реализация ПО

В данном разделе описываются:

- использованные методы программирования; среда программирования, потребности в вычислительных ресурсах; интерфейсы программных компонентов между собой, с операционной системой, внешней средой пользователями;
- средства обеспечения надежности и безопасности функционирования программ, средства защиты от несанкционированного доступа;
- план развертывания ПО;
- при необходимости приводятся тексты программных компонентов на язык программирования и пояснения к ним.

Все это должно излагаться кратко, но с исчерпывающими обоснованиями и пояснениями.

### Анализ качества разработанного ПО

В разделе следует привести и обосновать систему показателей качества разработанного ПО, методы тестирования и тестовые наборы данных, результаты тестирования и отладки, достигнутые показатели качества (в том числе по вопросам эргономики ПО). Кроме того, необходимо сформулировать предложения по сопровождению и улучшению качества программного обеспечения.

### Вопросы эргономики созданного ПО

В разделе приводятся требования к пользовательскому интерфейсу ПО описывается проектирование и рассматриваются вопросы реализации пользовательского интерфейса.

### Экономико-правовые вопросы использования разработанного программного обеспечения

Приводятся расчеты срока окупаемости ПО, обосновывается его экономическая эффективность. Доказывается принадлежность имущественных и неимущественных прав на созданное ПО.

### Выводы

Это обязательные составляющие научно-исследовательских работ, следуемые после каждого раздела. Строятся в виде отдельных пунктов с порядковой нумерацией. Каждый пункт выводов в лаконичной форме должен отражать результат изложения соответствующего смыслового блока раздела.

Количество пунктов зависит от характера и объема работы. В выпускной работе после каждого раздела приводится 3-5 выводов.

Каждый вывод состоит из трёх частей: 1) что было исследовано; 2) что на основе этого исследования сделано; 3) к чему это привело[2].

### Нормоконтроль ВКР

Нормоконтроль ВКР – совокупность мероприятий по контролю выполнения выпускной квалификационной работы в соответствии с нормами, требованиями и правилами, установленными нормативными документами. Нормоконтроль проводится в целях обеспечения однозначности применения в выпускной квалификационной работе установленных норм, требований и правил на всех стадиях её жизненного цикла. Основными задачами нормоконтроля являются:

а) соблюдение в выпускной квалификационной работе норм, требований и правил, установленных в стандартах Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), системы стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу и в других нормативных документах;

б) достижение в разрабатываемой выпускной квалификационной работе высокого уровня унификации и стандартизации на основе типовых правил, конструкторских решений и исполнений;

в) рациональное применение ограничительных номенклатур покупных и стандартизованных изделий и их документов, норм (типоразмеров, качественных точности, условно-графических обозначений и др.) марок материалов, полуфабрикатов и т.п.;

г) достижение единообразия в оформлении выпускной квалификационной работы;

д) возможность соблюдения нормативных требований в условиях оформления выпускной квалификационной работы автоматизированным способом. При оформлении замечаний и предложений нормоконтролеру в проверяемых документах допускается наносить карандашом условные пометки к элементам, которые должны быть исправлены или заменены. Нормоконтролер кратко и ясно излагает содержание замечаний на листе нормоконтролера [5].

После проверки ВКР нормоконтролером и получения его подписи, дипломник передает ДП (ДР) руководителю на подпись всех материалов и получение отзыва.

#### Основные нормы и правила, на которые следует обратить внимание выпускнику при оформлении ВКР

Представленные далее нормы и правила сформулированы в ГОСТ 7.32-2017 - МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ. Структура и правила оформления[4]:

1. Страницы текста пояснительной записки, иллюстрации и таблицы должны соответствовать

формату А4 и выполнены на нём соответственно.

2. Цвет шрифта должен быть черным, размер шрифта 12-14 пт. Рекомендуются тип шрифта для основного текста отчета - TimesNewRoman, межстрочный интервал 1.5 строки, распределение текста (выравнивание) по ширине;

3. Полуужирный шрифт применяют только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов;

4. Использование курсива допускается для обозначения объектов (биология, геология, медицина, нанотехнологии, генная инженерия и др.) и написания терминов (например, *in vivo*, *in vitro*) и иных объектов и терминов на латыни;

5. Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей:

левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 20 мм;

6. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту отчета и равен 1,25 см;

7. Качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток программ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения;

8. Сокращения слов и словосочетаний на русском, белорусском и иностранных европейских языках оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11, ГОСТ 7.12;

9. Наименования структурных элементов таких как: "СОДЕРЖАНИЕ", "ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ", "ВВЕДЕНИЕ", "ЗАКЛЮЧЕНИЕ", "СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ", "ПРИЛОЖЕНИЕ" служат заголовками структурных элементов ВКР;

10. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая;

11. Каждый структурный элемент и каждый раздел основной части отчета начинают с новой страницы;

12. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются;

13. Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки;

14. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, однако, номер страницы на титульном листе не проставляется;

15. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего отчета, обозначенные арабскими цифрами без точки и расположенные с абзацного отступа;

16. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой;

17. В конце номера подраздела точка не ставится;

18. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов;

19. Перечисления приводятся с абзацного отступа в столбик;

20. Перед каждым элементом перечисления следует ставить тире. При необходимости ссылки в тексте отчета на один из элементов перечисления вместо тире ставят строчные буквы русского алфавита со скобкой, начиная с буквы "а" (за исключением букв ё, з, й, о, ч, ь, ы, ь). Простые перечисления отделяются запятой, сложные - точкой с запятой;

21. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой;

22. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, где они упоминаются впервые, или на следующей странице (по возможности ближе к соответствующим частям текста);

23. На все иллюстрации должны быть даны ссылки. При ссылке необходимо писать слово "рисунок" и его номер, например: "в соответствии с рисунком 2" и т.д.;

24. Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста;

25. Иллюстрации, за исключением иллюстраций, приведенных в приложениях, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается: Рисунок 1;

Пример - Рисунок 1 - Схема прибора

26. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой;

27. Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал;

28. Наименование рисунка приводят с прописной буквы без точки в конце. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается;

29. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице;

30. На все таблицы должны быть ссылки. При ссылке следует печатать слово "таблица" с указанием ее номера;

31. Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в следующем формате: Таблица Номер таблицы - Наименование таблицы;

32. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце;

33. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией;

34. Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. 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 после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:) или других математических знаков. На новой строке знак повторяется. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак "X";

35. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они представлены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки;

36. Первую строку пояснения начинают со слова "где" без двоеточия с абзаца;

37. Формулы в отчете следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всего отчета арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке;

38. Ссылки в отчете на порядковые номера формул приводятся в скобках: в формуле (1);

39. Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения: (В.1);

40. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой: (3.1);

41. Порядковый номер ссылки (отсылки) приводят арабскими цифрами в квадратных скобках в конце текста ссылки. Порядковый номер библиографического описания источника в списке использованных источников соответствует номеру ссылки;

42. Ссылаться следует на документ в целом или на его разделы и приложения;

43. При ссылках на стандарты и технические условия указывают их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта и технических условий в списке использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.1;

44. Примеры оформления библиографических описаний различных источников приведены в приложениях Д, Е ГОСТ 7.32-2017;

Приведенные выше нормы и правила для прохождения нормоконтроля являются обязательными к исполнению. Дополнительные требования могут быть

указаны в индивидуальном порядке в зависимости от содержания конкретной ВКР и приводятся непосредственно при прохождении проверки. После прохождения процедур нормоконтроля выпускник получает подпись проверяющего лица на титульном листе ВКР и представляет работу научному руководителю (НР) для написания отзыва.

### Отзыв НР

Отзыв руководителя на ВКР должен содержать следующие основные сведения:

- наименование темы;
- объем ВКР (количество страниц, состав приложений, количество чертежей (плакатов);
- цели и задачи ВКР;
- актуальность, теоретическая и практическая значимость;
- соответствие содержания ВКР заданию (полное или неполное);
- степень самостоятельности и способности дипломника к проектно-исследовательской работе (умение и навыки искать, обобщать, анализировать полученные результаты, делать выводы и др.);
- оценка деятельности студента в период ВКР (степень добросовестности, работоспособности, ответственности, аккуратности, умение работать с литературой и др.);
- соответствие уровня подготовки дипломника, требованиям ФГОС ВО специальности;
- достоинства ВКР (оформление текстовой части, графического, демонстрационного, компьютерного и информационного материалов и др.
- соответствие ее оформления требованиям ГОСТов, ОСТов;
- целесообразность и возможность внедрения результатов ВКР в учебный процесс, производство, НИР;
- общее заключение и вывод о возможности допуска дипломника к защите ВКР и присвоение ему квалификации бакалавра по соответствующему направлению.

### Рецензия для ВКР

Получив письменный отзыв руководителя, дипломник получает у секретаря ГЭК направление на рецензирование. Дипломник должен передать рецензенту ВКР (пояснительную записку (текстовую часть) и графические (иллюстрационные) материалы). Рецензент, после ознакомления с ВКР, в течение 1-2-х дней и личной беседы с дипломником составляет рецензию в письменном виде на специальном бланке и знакомит дипломника с ее содержанием.

Рецензентом может быть преподаватель, научный сотрудник или высококвалифицированный специалист университета, либо научные сотрудники академического или отраслевого НИИ, научно-производственного учреждения.

Если руководитель и (или) рецензент оценивает выпускную квалификационную работу оценкой "неудовлетворительно", то вопрос обсуждается на заседании кафедры, ответственной за подготовку бакалавра, на котором принимается мотивированное заключение о допуске или не допуске студента к защите квалификационной работы в государственной аттестационной комиссии. При допуске к защите работы, получившей неудовлетворительную оценку руководителя и (или) рецензента, на заседание ГАКа представляется мотивированное заключение кафедры о допуске квалификационной работы к защите.

Отзыв руководителя и рецензента из сторонней организации должен быть заверен печатью этой организации.

### Подготовка выпускника к защите ВКР

Перед защитой ВКР выпускник должен иметь на руках следующую документацию:

- прошитая ВКР в форме с жестким переплетом, на титульном листе которой стоят подписи выпускника, ИР, нормоконтроля, а на ТЗ подписи заведующего выпускающей кафедры, подписи выпускника, ИР, консультантов по экономическим вопросам, охране труда и т.д.;
- чертежи и плакаты, если таковые имеются. При их отсутствии готовится демонстрационный материал в виде презентации Microsoft PowerPoint;
- отзыв ИР (см. приложение В);
- рецензия (см. приложение Г);
- информационная карта (см. приложение Д);
- отчет о прохождении работой антиплагиата (см. приложение Е). Системой для проверки принимать систему поиска плагиата РУКОНТЕКСТ по электронному адресу <https://text.rucont.ru/> (для ВКР бакалавров процент оригинальности не менее 60%);
- электронный носитель (оптический диск), с записанными на него ВКР в формате pdf и отчетом о прохождении работой антиплагиата. Названия пояснительной записки, информационной карты, отчета антиплагиата должны быть выполнены по форме, указанной в приложении Д.

### Список использованных источников

1. Учебно-методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направлений подготовки бакалавр 27.03.04- Управление в технических системах и 09.03.01- Информатика вычислительная техника/ Саркаров Т.Э., Мусаева У.А. //Махачкала, ИП ДГТУ, 2019. -28с.
2. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»/ Магомедов И.А.//Махачкала ДГТУ, 2016. -28с.
3. ГОСТ Р 7.0.99-2018. Реферат и аннотация. Общие требования
4. ГОСТ 7.32-2017. Отчет о научно-исследовательской работе
5. Выпускные квалификационные работы (нормоконтроль, структура, правила оформления): учебное пособие/ Л.М. Останин, А.Ф.Махоткин. Казан. Иссл. Ун-т. - Казань: «КНИТУ», 2014. - 71 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие сведения.....	3
Выбор выпускником темы ВКР .....	4
Техническое задание и календарный план-график выполнения работ.....	6
Аннотация .....	6
Содержание .....	7
Перечень сокращений и обозначений .....	7
Введение .....	8
Анализ технического задания .....	8
Разработка основных принципов построения систем .....	8
Разработка алгоритма функционирования системы и/или алгоритмов обработки данных в системе .....	9
Разработка альтернативных вариантов структурных схем системы и их сопоставительный анализ .....	9
Разработка функциональной схемы системы .....	10
Разработка принципиальной электрической схемы системы .....	10
Выбор и обоснования элементной базы построения системы или устройства .....	11
Разработка принципиальной схемы системы .....	12
Расчет надежности системы .....	13
Экономическая часть.....	13
Охрана труда и производственная санитария.....	14
Заключение.....	14
Разработка программного продукта и основное содержание работы.....	14
Исследование предметной области и концептуальная модель ПО.....	15
Архитектура ПО .....	16
Реализация ПО .....	16
Анализ качества разработанного ПО.....	16
Вопросы эргономики созданного ПО.....	16
Экономико-правовые вопросы использования разработанного программного обеспечения .....	17
Нормоконтроль ВКР.....	17
Основные нормы и правила, на которые следует обратить внимание выпускнику при оформлении ВКР .....	18
Рецензия для ВКР .....	21
Подготовка выпускника к защите ВКР .....	22
Список использованных источников.....	23
ОГЛАВЛЕНИЕ .....	24
Приложение А.....	25
Приложение Б .....	26
Приложение В.....	28
Приложение Г .....	29
Приложение Д.....	30
Приложение Е .....	31

## Приложение А

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление: \*\*\*\*\*

Профиль подготовки:\*\*\*\*\*

Факультет: \*\*\*\*\*

Кафедра: Управление и информатика в технических системах и ВТ

Допустить к защите  
И.о. зав. кафедрой УнИвТСиВТ  
\*\*\*\*\*  
«    »                    202\*г.

## Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе на тему:

«\*\*\*\*\*»  
\*\*\*\*\*»

Выпускник гр. У\*\*\*

\*\*\*\*\*

Руководитель

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*, \*\*\*\*

\*\*\*\*\*

Нормоконтроль

Махачкала 202\*

Приложение Б

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление: \*\*\*\*\*  
Профиль подготовки: \*\*\*\*\*  
Факультет: \*\*\*\*\*  
Кафедра: Управление и информатика в технических системах и ИТ

Утверждаю  
И.о. зав. кафедрой УИИВТСИИТ  
\*\*\*\*\*  
«    »                    202\* г.

**ЗАДАНИЕ**  
на выпускную квалификационную работу

Студенту\*курса \*\*\*\*группы \*\*\*\*\*

(фамилия, имя, отчество)  
1. Тема дипломного проекта \*\*\*\*\*

2. Тема утверждена приказом ректора по университету от « \*\* » \*\*\*\*\*

3. Исходные данные (технические, экономические, организационные и другие требования) для выполнения данного проекта

3.1. \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

4. Содержание пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке)

4.1. Аннотация. Введение. Анализ технического задания. Анализ существующих систем, алгоритмов и функциональных узлов и выбор варианта реализации. Разработка общего алгоритма работы и структурной схемы проектируемой системы. Разработка функциональной схемы системы или алгоритмов ее функционирования. Экономико-правовые вопросы. Охрана труда и техника безопасности. Заключение. Литература. Приложения. (ЗДЕСЬ ПРИВЕДЕНО В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРА)

5. Перечень рекомендуемой литературы

1. \*\*\*\*\*  
2. \*\*\*\*\*  
3. \*\*\*\*\*  
4. \*\*\*\*\*  
5. \*\*\*\*\*

6. Перечень разрабатываемого графического (иллюстрированного) материала

№ п/п	Наименование графического (иллюстрированного) материала)	Количество листов	Формат
1	*****		
2	*****	1	Презентация
3	*****	1	Презентация
4	*****	1	Презентация
5	*****	1	Презентация

6	*****	1	Презентация
7. Консультанты по разделам дипломного проекта			
	Раздел дипломного проекта	Фамилия, инициалы консультанта	
1	Технико-экономическое обоснование проекта	*****	
2	Охрана труда и техника безопасности	*****	

8. Календарный план-график выполнения работ (ЗДЕСЬ ПРИВЕДЕНО В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРА)

№ п/п	Содержание этапов работ	Объем, %	Контрольные сроки выполнения
1	Анализ технического задания	5%	05.04.2020
2	Анализ существующих систем, алгоритмов, и функциональных узлов и выбор варианта реализации	10%	09.04.2020
3	Разработка структурной схемы проектируемой системы	10%	17.04.2020
4	Разработка общего алгоритма работы системы	10%	19.04.2020
5	Разработка функциональной схемы системы	5%	27.04.2020
6	Разработка схемы электрической принципиальной	10%	05.05.2020
7	Технико-экономическое обоснование дипломной работы	10%	10.05.2020
8	Разработка вопросов охраны труда и техники безопасности	10%	15.05.2020
9	Оформление пояснительной записки	10%	20.05.2020
10	Оформление графической части	10%	28.05.2020

Дата выдачи задания «    »                    20    г.  
Дата сдачи дипломного проекта на кафедру «    »                    20    г.

Руководитель дипломного проекта (подпись)                    /                    /  
(фамилия, инициалы)

Студент (подпись)                    /                    /  
(фамилия, инициалы)

Примечание:  
1. К данному заданию может быть приложено дополнительное более подробное раскрытие специальных требований.  
2. В случае отсутствия консультантов пункт 7 задания может быть не выполнен.

Приложение В

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление: \*\*\*\*\*  
Профиль подготовки: \*\*\*\*\*  
Факультет: \*\*\*\*\*  
Кафедра: Управление и информатика в технических системах и ВТ

ОТЗЫВ

руководителя на выпускную квалификационную работу студента гр. \*\*\*  
\*\*\*\*\* на тему: «\*\*\*\*\*»

(Рекомендуется охарактеризовать выполненную работу и соответствие  
выпускника требованиям профессиональной подготовки.)

Отмеченные достоинства

Отмеченные недостатки

Дополнительная информация для ГАК:

Заключение (указать соответствует ли выпускник присвоения ему степени  
«Бакалавр» по соответствующему направлению подготовки)

Занимаемая должность, степень, звание

И.О. Фамилия

Приложение Г

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу выпускника  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»  
Направление подготовки: \*\*\*\*\*  
Профиль подготовки: \*\*\*\*\*  
Факультет: \*\*\*\*\*  
Кафедра: \*\*\*\*\*  
Фамилия Имя Отчество выпускника  
по теме \*\*\*\*\*  
под руководством \_\_\_\_\_ Занимаемая должность, степень, звание Фамилия Имя Отчество

1. Соответствие содержания и объема выпускной работы заданию (указать наличие соответствующих разделов и объем пояснительной записки, графический материал)
  2. Качество анализа состояния вопроса, уровень принятого решения, качество и уровень иллюстрационный материал.
  3. Актуальность темы дипломного проекта (работы), проведенных расчетов и т.п.
  4. Характеристика экспериментальной части проекта (работы) или предложенной модели.
  5. Недостатки проекта, ошибки и т.п. (с ссылкой на номера страниц пояснительной записки, чертежи и другой представляемый материал).
  6. Грамотность изложения текста пояснительной записки, качество чертежных и графических работ, соблюдение ГОСТ и других нормативных материалов.
- В заключение следует отметить глубину проработки темы проекта (работы) в целом, степень новизны и оригинальность принятых решений, реальность, практическую (или научную) значимость (ценность) проекта. Дать общую оценку выпускной работы: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Указать, заслуживает ли студент -автор проекта (работы) присуждения степени бакалавра по соответствующему направлению подготовки:

" \_\_\_\_\_ число" \_\_\_\_\_ месяц \_\_\_\_\_ 202\* г.

Рецензент \_\_\_\_\_  
(подпись)

Фамилия, имя, отчество  
\*\*\*\*\*

Место работы и должность  
\*\*\*\*\*

М.п.

