

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 19.08.2023 23:10:01
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebeea849

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВПО**

**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра управления и информатики в технических системах.

**УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению выпускной квалификационной работы
для студентов направления подготовки бакалавров 27.03.04 – «Управление в
технических системах»**

Махачкала 2019

УДК 658.512.2

Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направления подготовки бакалавров 27.03.04 – Управление в технических системах. Махачкала, 2019, с 28.

Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направления подготовки бакалавров 27.03.04 – Управление в технических системах, содержат материалы и рекомендации по выполнению и оформлению выпускной квалификационной работы.

Составители: д.т.н., профессор Асланов Г.К.,
к.т.н., профессор Кадиев П.А.,
к.т.н., доцент Мусаева У.А.

Рецензенты: директор НТЦ ОАО ПО «Азимут», к.т.н. Мамедов Л.К.
зав. кафедрой ПМИИ, к.ф-м.н., доцент Исабекова Т.И.

Печатается по Постановлению ученого Совета ДГТУ от _____ 2019

Цели и задачи выпускной квалификационной работы (ВКР)

ВКР – завершающий этап процесса обучения в техническом ВУЗе.

Целью ВКР является проверка практической и теоретической готовности студентов направления подготовки бакалавров 220400.62 – «Управление в технических системах», прошедших полный цикл обучения по учебному плану, используя полученные знания, самостоятельно решать конкретные задачи.

Задачи ВКР:

- демонстрация способности к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, умения строить и использовать модели для описания и прогнозирования поведения различных объектов, процессов и явлений, осуществлять их количественный анализ;
- видение взаимосвязи дисциплин своего направления подготовки в целостной системе знаний;
- умение ставить цели и формировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;
- знание стандартов, правил построения и чтения чертежей и схем;
- культура мышления, способность письменно и устно логически стройно оформить результаты работы.

Конечным результатом ВКР является завершенная работа.

1. Общие положения

ВКР – комплексная самостоятельная работа студента, состоящая из пояснительной записки и графической части (чертежей и плакатов).

ВКР проводится после окончания преддипломной практики.

К непосредственному выполнению ВКР допускаются студенты, не имеющие академических задолженностей по теоретическим курсам, сдавшие итоговый междисциплинарный экзамен, прошедшие все практики и получившие по ним зачеты.

Перед началом выполнения ВКР дипломник должен разработать совместно с руководителем календарный план-график работы на весь период выполнения

работы с указанием очередности, сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов (например, подбор и изучение специальной литературы и нормативных материалов по теме; разработка задания на ВКР, плана ВКР, анализ задания, разработка отдельных разделов ВКР, разработка графического материала, проверка руководителем ВКР, подготовка доклада и демонстрационных материалов к защите, защита работы на заседании ГЭК). Один экземпляр плана-графика сдается на кафедру для еженедельного контроля.

Этот же календарный план-график является основой контроля руководителем хода выполнения ВКР. В указанные в плане-графике контрольные сроки руководитель просматривает выполненные дипломником разделы ВКР, обсуждает полученные результаты, уточняет содержание и особенности выполнения следующего этапа.

В ходе выполнения ВКР еженедельно студент представляет на выпускающую кафедру для контроля выполненный объем работы.

Работа над ВКР включает следующие этапы:

- подготовительная;
- преддипломная практика;
- выполнение ВКР;
- предварительная защита;
- рецензирование;
- допуск к защите;
- защита ВКР.

ВКР выполняется по утвержденному выпускающей кафедрой техническому заданию и защищается перед Государственной комиссией (ГЭК).

ВКР, с отзывами руководителя и рецензента, представляется на кафедру не позднее, чем за 10 дней до начала работы ГЭК.

ВКР является результатом самостоятельной работы студента. За технические решения, принятые при выполнении работы, правильность расчетов, качество выполнения пояснительной записки и графического материала, а также своевременность выполнения работы несет ответственность автор работы.

В завершенной и окончательно оформленной ВКР, руководитель и дипломник расписываются на титульном листе пояснительной записки (текстовой части) и в основных надписях всех чертежей. После этого дипломник представляет ее на проверку нормоконтролеру.

Нормоконтролер проверяет пояснительную записку (текстовую часть) и графическую (иллюстративную) часть на соответствующие требованиям стандартов, рекомендациям по их оформлению, а также соблюдение в разрабатываемом или исследуемом объекте норм и требований соответствующих ГОСТов, ОСТов и других нормативно-технических документов, действующих на момент проведения контроля.

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

При получении окончательного варианта ВКР (не позднее 1 июня), руководитель тщательно просматривает ВКР, подписывает ее и составляет письменный отзыв.

Отзыв руководителя на ДП(ДР) должен содержать следующие основные сведения:

- наименование темы;
- объем ДП(ДР) (количество страниц, состав приложений, количество чертежей (плакатов));
- цели и задачи ДП(ДР)
- актуальность, теоретическая и практическая значимость;
- соответствие содержания ДП(ДР) 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 ДПр (степень добросовестности, работоспособности, ответственности, аккуратности, умение работать с литературой и др.);

- соответствие уровня подготовки дипломника, требованиям ГОС ВПО специальности;

- достоинства ДП(ДР) (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.

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.

В ходе выполнения ВКР, дипломнику необходимо посещать консультации по разделам «Экономическое обоснование ВКР» и «Охрана труда и техника безопасности» для выполнения соответствующих разделов ВКР и получения их подписей на бланке технического задания.

Рецензия на ДП(ДР) должна содержать следующие основные сведения:

-наименование темы;

-новизна темы, степень ее актуальности, значимость ее для нужд производства, науки, учебного процесса и т.д.;

-краткая характеристика структуры и каждого раздела ВКР, их взаимосвязь и наличие выводов по разделам;

- достоинства ДП(ДР), в которых получены оригинальные результаты, самостоятельность дипломника, его эрудиция, уровень теоретической подготовки, знание специальной литературы и умение ею пользоваться;

- оценка использования дипломником современных достижений науки и техники, средств вычислительной техники и программной продукции;

- соответствие оформления и содержания ДП (ДР) требованиям.

2. Защита ВКР

К защите допускаются студенты, своевременно представившие на выпускающую кафедру работы с подписями консультантов и руководителя, с отзывом руководителя и рецензента, прошедшие предварительную защиту. Предварительная защита проводится специальной комиссией, состоящей из заведующего кафедрой и 2-3-х преподавателей выпускающей кафедры.

Дипломники представляют в комиссию для предварительной защиты выполненные ВКР с графической частью. Предварительная защита проводится в форме собеседования, в ходе которого дипломник должен проявить знания по материалам ВКР, умение аргументированно отстаивать принятые решения. По результатам предварительной защиты комиссией устанавливается соответствие содержания ВКР заданию на проектирование или исследование, правильность и качество оформления представленных графических материалов и готовность дипломника к публичной защите результатов своей работы.

При невыполнении студентом задания на проектирование или исследование, или при несоответствии ВКР установленным требованиям, комиссия передает свои выводы на рассмотрение заведующему выпускающей кафедрой, который принимает окончательное решение о возможности допуска такого студента к защите в ГЭК.

Защита ВКР на заседании ГЭК проводится в отведенные по графику дни и часы.

Защита дипломного проекта или работы состоит из доклада автора проекта, на который отводится 10-15 минут, ответов на вопросы членов комиссии, ответов на замечания в отзывах руководителя и рецензента.

Доклад результатов ВКР должен включать:

- постановку задачи;
- проведенный анализ технического задания и его результаты;

- альтернативные варианты решения поставленной в техническом задании задачи;

- последовательность проведенных работ по реализации выбранного варианта решения поставленной задачи и полученные на этапах результаты;

- соответствие полученных результатов техническому заданию и возможные направления улучшения предложенной разработки.

Доклад должен сопровождаться демонстрацией результатов по представленному графическому материалу.

В докладе, также как и в самой ВКР, должны быть обязательно представлены имеющиеся аналоги, рассмотрены и оценены альтернативные варианты решения поставленной задачи. В работах, связанных с управлением объектами и процессами, особое внимание должно уделяться вопросам исследования объектов.

Решение ГЭК об оценках результатов защиты работы, о присвоении квалификации бакалавров и выдаче диплома об окончании ВУЗа, объявляются в день защиты.

3. СОДЕРЖАНИЕ И ТЕМАТИКА ВКР

3.1. Примерная тематика ВКР

Тематика должна соответствовать профилю направления подготовки бакалавров, учитывать практические нужды производственных предприятий, государственных организаций и социальных служб.

Примерная тематика ВКР бакалавров:

- 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.

3.2 Содержание ВКР

Содержанием ВКР должна являться разработка системы управления, создание какого – либо функционального узла прибора, программы (алгоритма) или их совокупности. Назначение и основные характеристики создаваемого продукта (важные для проектирования) должны быть сформулированы в техническом задании в соответствии с ЕСКД (ГОСТ19.004.80) [1].

Пояснительная записка к дипломному проекту должна содержать следующие разделы:

1. Титульный лист.
2. Аннотация (на русском и англ. языках).
3. Техническое задание.
4. Введение (показать актуальность решаемой задачи).
5. Постановка задачи, или анализ технического задания (формируются основные характеристики, вытекающие из требований ТЗ).
6. Анализ существующих систем, алгоритмов и функциональных узлов и выбор варианта реализации.
7. Разработка общего алгоритма работы и структурной схемы проектируемой системы или функционального узла.
8. Разработка алгоритмов функционирования системы или функционального узла.

9. Разработка функциональной схемы системы или алгоритмов ее функционирования.
10. Разработка электрической принципиальной схемы разрабатываемой системы или функционального узла. Разработка программного продукта.
11. Расчет надежности спроектированного функционального узла.
12. Экономическое обоснование ВКР, сетевой график работ.
13. Вопросы охраны труда, техники безопасности и экологии.
14. Заключение (выводы по результатам проектирования с критикой проделанной работы и мерами по ее улучшению и доработке).
15. Список использованной литературы (в том числе патентной, ссылки на интернет - страницы).
16. Приложения (перечни элементов, распечатки программ, все иллюстрации формата А4 или более).

Все иллюстрации, таблицы, чертежи и т.п. представленные в записке, должны быть описаны. Текст записки должен содержать ссылки на все перечисленные материалы.

Весь графический материал, описанный в тексте записки, должен содержаться в ней в подшитом виде (на листах формата А4 – в тексте непосредственно после первой ссылки на него; на листах формата А4 – в Приложениях).

К записке прилагается графический материал (чертежи, плакаты) а объеме не менее 6 листов формата А1, оформленный согласно требованиям ГОСТ [2, 3]. На чертежах и плакатах представляются следующие материалы:

1. Постановочный плакат.
2. Структурные схемы системы (представляются основные программные и/или аппаратные модули, базы данных, межмодульные связи по данным и по управлению).
3. Алгоритмы функционирования системы или узла (в форме блок-схем, Р-графов, диаграмм).
4. Функциональная схема системы или отдельного узла.
5. Принципиальная электрическая схема системы или отдельного узла.

6. Временные диаграммы функционирования модуля системы, межмодульного обмена, диаграммы состояний, графы автоматов, сети Петри и т.п. иллюстрации работы модуля.
7. Формы представления информации человеку (экранные формы документов, системы меню, панель оператора и т.п.).
8. Сетевой и операционно-ресурсные графики проведения работ. Чертежи (плакаты) по п. 1, 2, 3, 9 являются обязательными для всех видов ВКР. Остальные материалы представляются в зависимости от специфики выполненной работы по решению студента и руководителя.

4. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВКР

Правила оформления расчетно - пояснительной записки определены ГОСТ 2.104—2006 [2]. Расчетно – пояснительная записка ВКР выполняется на листах формата А4 и не должна превышать 70 страниц без приложения. Текст расчетно - пояснительной записки выполнять, шрифтом Times New Roman Cyr - 14 кг, межстрочный интервал - 1,5. Вписывать в расчетно-пояснительную записку, выполненную машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки, а также выполнять иллюстрации следует черной тушью (пастой). Повреждение листов, помарки, следы не полностью заштрихованного прежнего текста, не допускаются. Лист «Содержание» включает наименование всех структурных частей расчетно-пояснительной записки, кроме аннотации и титульного листа. Перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов составляется в том случае, если в работе принята специфическая терминология, употреблены малораспространенные сокращения, новые символы, обозначения. Перечень условных обозначений приводят в виде отдельного списка, запись в котором оформляется столбцом. Слева, в алфавитном порядке, дают символы, сокращения, обозначения, а справа, через дефис, детально их расшифровку.

Введение. В этой части связи расчетно-пояснительной записки необходимо дать оценку современного состояния решаемой проблемы, исходные данные для

разработки. Во введении отразить развитие отрасли, к которой относится работа, показать целесообразность приводимой разработки.

Основная часть. В этой части расчетно-пояснительной записки необходимо изложить обоснование выбора принятого направления исследований, методы решения задачи, сравнительные оценки полученных результатов, принцип действия разработанной аппаратуры, ее характеристики и другие данные.

Экономическая часть. Содержание данного раздела необходимо дать на проверку консультанту по экономической части ВКР.

Охрана труда и техника безопасности. Содержание данного раздела необходимо дать на проверку консультанту ВКР по данному разделу.

Заключение. В заключении необходимо изложить краткие выводы по результатам работы, предложения по их использованию.

Список использованных источников.

Список должен содержать перечень источников, использованных при выполнении работы. Источники следует располагать в порядке ссылок в тексте расчетно - пояснительной записки (или алфавитном порядке).

Приложения.

Приложения оформляют как продолжение расчетно – пояснительной записки на последующих страницах, в порядке появления ссылок в тексте. Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь содержательный заголовок.

Если в расчетно-пояснительной записке более одного приложения, их нумеруют последовательно арабскими цифрами (без знака N%), например, ПРИЛОЖЕНИЕ 1, ПРИЛОЖЕНИЕ 2 и т.д. Рисунки, таблицы и формулы, помещаемые в приложении, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: «Рис. П1.1» (первый рисунок первого приложения).

Текст основной части делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки разделов печатают симметрично тексту прописными буквами. Заголовки подразделов печатают с абзаца строчными буквами (кроме первой прописной). Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце текста заголовка не

ставят. Если, заголовок состоит из двух приложений, их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равным 1,5 интервалам. Подчеркивать заголовки не допускается. Каждый раздел следует начинать с новой страницы.

Нумерация. Страницы расчетно-пояснительной записки работы нумеруют арабскими цифрами. Титульный лист включают в общую нумерацию. На титульном листе номер не ставят, а на последующих страницах номера проставляют. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей записки и обозначаться арабскими цифрами. Подразделы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела должна быть точка, например: «1.1.» (первый подраздел первого раздела). Пункты нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Номер пунктов состоит из номеров раздела, подраздела, пункта, разделенных точками. В конце номера должна быть точка, например: «1.1.2.» (второй пункт первого подраздела первого раздела).

Иллюстрации (таблицы, схемы, графики, чертежи), которые расположены на отдельных страницах записки, включают в общую нумерацию страниц. Иллюстрации (кроме таблиц) обозначаются словом «Рисунок» и нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах раздела, за исключением иллюстраций, приведенных в приложениях. Номер иллюстрации помещают ниже поясняющих данных. Если в записке приведена одна иллюстрация, то ее нумеруют и слово «Рис.» не пишут.

Таблицы нумеруют последовательно арабскими цифрами (за исключением таблиц, приведенных в приложениях) в пределах раздела.

В правом верхнем углу таблицы над соответствующим заголовком помещают надпись «Таблица» с указанием ее номера. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например: «Таблица 1.2» (вторая таблица первого раздела).

Если в записке одна таблица, то ее не нумеруют. При переносе части таблицы на другой лист (страницу) на последующих листах (страницах) пишут слово «Продолжение табл.1.2.».

Формулы в записке (если более одной) нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Формулы, следующие одна за другой, если они не разделены текстом, разделяют запятой.

Пример:

$$A = a : b, (1)$$

$$B = c : d. (2)$$

Ссылки на формулу в тексте дают по типу: «в формуле (1) ...».

Формулы пишутся отдельной строкой, выравниваются по центру. Выше и ниже каждой формулы должна быть оставлена одна свободная строка.

Размерность одного и того же параметра в пределах документа должна быть постоянной.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещённых в таблицах.

Примечание к тексту и таблицы, в которых указывают справочные и поясняющие данные, нумеруют последовательно арабскими цифрами. Если примечаний несколько, то после слова «Примечания» ставят двоеточие, например:

Примечания:

1.
2.

Если имеется одно примечание, то его не нумеруют и после слова «Примечание» ставят точку.

Иллюстрации. Качество иллюстраций должно обеспечивать их четкое воспроизведение. Иллюстрации следует располагать так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота записки или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации располагают после первой ссылки на них. Иллюстрации должны

иметь наименование, поясняющие данные (подрисуночный текст). Наименование иллюстрации помещают под ней, поясняющие над ней.

Таблицы. Цифровой материал, как правило, должен оформляться в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь заголовок. Заголовок и слово «Таблица» начинается с прописной буквы. Заголовок не подчеркивают. Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте и размещают так, чтобы ее можно было читать без поворота записки или с поворотом по часовой стрелке.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист. Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы.

Если повторяющийся в таблице текст состоит из одного слова, его допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же» а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные какой – либо строки таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Формулы. Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует приводить под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия. Уравнения и формулы следует выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знака (+), минус (-), умножения (*) и деления (:).

5. ССЫЛКИ

При ссылках на стандарты и технические условия указывают их обозначения. Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения (с указанием обозначения и наименования документа, номера и наименования

раздела или приложения). При повторных ссылках на раздел или приложение указывают только номер.

При ссылках на документ допускается проставлять в квадратных скобках его порядковый номер в соответствии с перечнем ссылочных документов.

Допускается указывать только обозначение документа и (или) разделов без указания их наименований. Ссылки на отдельные подразделы, пункты и иллюстрации другого документа не допускаются. Допускаются ссылки внутри пояснительной записки на пункты, иллюстрации и отдельные подразделы. (например, если в строке пояснительной записки курсового (дипломного) проекта содержится указание [3], то это значит, что более подробная информация содержится в книге или статье, указанной под номером 3 в списке литературы пояснительной записки).

Ссылки на формулы указывают порядковым номером формулы в скобках, например: «...в формуле (2.1)». На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово «Таблица» пишут полностью, если таблицы не имеют номера, сокращено – если имеет номер, например: «...в таб.1.2.». В повторных ссылках на таблицы и иллюстрации следует указывать сокращенно слово «смотри», например: «см. табл. 1.3.».

Правила оформления списка использованных источников. В списке использованных источников, библиографическое описание источника дается по ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Пример ссылки на книгу:

Алексеев А.Г., Шагурин И.И. Микросхемотехника. – М.: Радио и связь, 1992 – 416 с.

Библиографическое описание статьи состоит из следующих обязательных элементов:

- фамилия, инициалы авторов;
- название статьи;
- сведения об издании, в котором помещена статья.

Пример ссылки на статью:

Брусиловский Л.И. и др. Инструментальная система MIKROWER/PAS для разработки автономных микропроцессорных систем. – В журнале: Микропроцессорные средства и системы. М., 1990, № 3 с.22-24.

Библиографическое описание патентной документации должно содержать наименование охранного документа, его номера и страны, например: а.с. 305979 (Россия).

6. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА.

Графическая часть выпускной квалификационной работы, выполняется с соблюдением стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), Системы проектной документации для строительства (СПДС), Единой системы программной документации (ЕСПД) и других нормативных документов, устанавливающих требования к выполнению конкретной документации, например ГОСТ 2.412-81. Правила выполнения чертежей и схем оптических изделий, ГОСТ 2.109-73. Общие требования к чертежам, ГОСТ 2.701-2008. Общие требования к оформлению электрических схем и т. д.

Все чертежи выполняются согласно ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.301-68 и ГОСТ 2.701-2008 на листах форматом А1. Графическая часть выполняется на одной стороне белой чертёжной бумаги в соответствии с требованиями ГОСТ 2.301-68. формата А1 – размер листа (594 × 841) мм, А2 – (420 × 594) мм. В обоснованных случаях для отдельных листов допускается применение других форматов. Требования к оформлению графической части изложены в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302-68. Масштабы, ГОСТ 2.303-68. Линии, ГОСТ 2.304-81. Шрифты, ГОСТ 2.305-2008. Изображения – виды, разрезы, сечения и т. д. При выполнении чертежей применение масштабов обязательно в соответствии с ГОСТ 2.701-2008. Основным является масштаб 1:1. Масштабы уменьшения выбираются из ряда 1:2, 1:2,5, 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:40, 1:50, 1:75, 1:100 и т.д. Масштабы увеличения – 2:1, 2,5:1, 4:1, 5:1, 10:1, 20:1, 40:1, 50:1, 100:1. Масштабы указывают в основной

надписи в соответствующей графе по типу 1:1, 2:1 и т.д. Если масштаб какого-либо изображения отличается от масштаба, указанного в основной надписи, то непосредственно над изображением помещают надпись по типу М2:1, М10:1 [7-12].

На каждом чертеже помещают основную надпись по ГОСТ 2.701-2008. Основная надпись приведена на рис. 1.

В графах основной надписи указываются:

в графе 1 – наименование изделия по ГОСТ 2.209-73.

Наименование изделия записывается в именительном падеже единственного числа.

Наименование, состоящее из нескольких слов, начинают с имени существительного. Например: «Блок усилителей. Схема электрическая принципиальная».

в графе 2 – обозначение документа. Установлена следующая структура обозначения изделий и конструкторских документов:



Четырехзначный код организации-разработчика для ВКР – ДГТУ.

Код классификационной характеристики для документации ВКР согласно стандарту предприятия ГОСТ 2.701-2008 и ГОСТ 2.102-2013 установлен следующий:

1. Первые три знака означают номер учебной группы.
2. Последние три знака означают порядковый номер студента по журналу учета проведения занятий.

Порядковый регистрационный номер для ВКР означает номер чертежа. Номер устанавливается от 001 до 999 и определяется исходя из задания ВКР.

Таким образом, в графе 2 следует писать:

ДГТУ 021.007.004 ЭЗ

где: ДГТУ – код организации-разработчика;

021 – учебная группа;

007 – номер студента по журналу учета проведения занятий;

004 – порядковый номер чертежа;

ЭЗ – схема электрическая.

Основная надпись на чертежах выполняется по ГОСТ 2.104-2006 (рис. 1) [2].

					ДГТУ.У021.006.001.ЭЗ			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Система управления освещением Схема электрическая принципиальная	Литер.	Масса	Масштаб
Разработал		Иванов И.И.						
Проверил		Сафин Д.Х.						
Руковод.		Сафин Д.Х.				Лист	Листов 1	
Рецензент		Закиров М.З.				УИИТС, гр. У021		
Н. контр.		Полжанова Л.В.						
Утвердил		Земский Д.Н.						

Рисунок 1. Оформление основных надписей на чертежах.

Иллюстративный материал выпускной квалификационной работы выполняется с соблюдением следующих требований:

- формат листов А1 ГОСТ 2.301-68. В обоснованных случаях для отдельных листов допускается применение других форматов;
- допускается использование любых цветов бумаги, текста, графиков, рисунков и т. д.;
- размеры рисунков, надписей и других элементов на листах должны обеспечивать возможность их чтения и визуального разрешения с расстояния, соответствующего размещению членов ГАК в аудитории, где проходит заседания ГАК;
- плакаты должны быть выполнены четко, крупно, аккуратно. Плотность заполнения листа должна составлять не менее 70 %;

– в правом нижнем углу каждого листа иллюстративного материала выпускной квалификационной работы ставятся подписи аттестуемого и руководителя с расшифровками каждой фамилии, имени и отчества и с указанием темы выпускной квалификационной работы и года написания;

– листы должны иметь наименования и порядковые номера, написанные крупным шрифтом [10-12].

Общие правила выполнения машиностроительных чертежей приведены в ГОСТ-ах 2.301-68....2.319-81. Условные графические обозначения в схемах изложены в ГОСТ-ах 2.701-76...2.797-81. Классификация схем изложена в ГОСТ 2.701-84.

Правила выполнения электрических схем изложены в ГОСТ 2.702-75. Перечень элементов оформляют в виде таблицы, заполняемой сверху вниз по форме, приведенной в приложении 1. Таблица располагается над основной надписью. Продолжение перечня помещают слева от основной надписи. В графах перечня указывают следующие данные:

в графе «Поз. обозначение» - позиционные обозначение элемента, устройства или обозначение функциональной группы;

в группе «Наименование» - наименование элемента (устройства) в соответствии с документом, на основании которого этот элемент применен;

в графе «Примечание» - технические данные элемента, не содержащиеся в наименовании (при необходимости).

Элементы записываются в перечень группами в алфавитном порядке буквенных позиционных обозначений. В пределах каждой группы, имеющей одинаковые буквенные позиционные обозначения, элементы располагают по возрастанию порядковых номеров [7-12].

7. НОРМАКОНТРОЛЬ ВКР

Нормоконтроль – контроль 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, квалитетов 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.

8. ПРИЛОЖЕНИЯ

Иллюстрированный материал, таблицы или вспомогательный текст допускается оформлять в виде приложений.

Приложения помещают после текста и списка литературы. В тексте на приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы. Слово «Приложение» пишут наверху справа страницы. Приложения обозначают

заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Е, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Заголовок приложения записывают симметрично текста с прописной буквы отдельной строкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Все приложения должны быть перечислены в листе "Содержание" [5].

9. ОФОРМЛЕНИЕ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы должен содержать только те источники, которые автор использовал для подготовки выпускной квалификационной работы. При группировке материалов, включенных в список использованной литературы, следует применять систематический способ, при котором библиографические записи могут размещаться в соответствии с разделами работы.

Библиографическое описание книг составляют, как правило, на языке текста издания. Оно состоит из: сведений об авторе(ах), заглавия книги, указания места издания, года издания, количества страниц в книге.

Примеры оформления:

Однотомные издания

Автор. Заглавие: сведения, относящиеся к заглавию (см. на титуле) / сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). - Сведения об издании (информация о переиздании, номер издания). - Место издания: Издательство, Год издания. - Объем. - (Серия).

Пример:

1. Йофе, И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии: Учебник для техникумов. - Л.: Химия, 1991. – 352 с.; ил.
2. Бабич, А.М., Павлова, Л.Н. Государственные и муниципальные финансы: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2002. – 703 с.

3. Безопасность жизнедеятельности: метод. указания / сост. Г.Ф. Нафиков, Э.Г. Гарайшина.- Казань: КГТУ, 2002.- 24с.

Многоуровневые (многотомные) издания

Автор. Заглавие: сведения, относящиеся к заглавию (см. на титуле) / Сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). - Город издания: Издательство, Год начала издания - год окончания издания. - (Серия). Обозначение и номер тома: Заглавие тома: сведения, относящиеся к заглавию. - Год издания тома. - Объем.

Возможен и другой вариант описания:

Автор. Заглавие издания: сведения, относящиеся к заглавию (см. на титуле) / Сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). - Город издания: Издательство, Год начала издания - год окончания издания. - Кол-во томов. - (Серия).

Пример:

1. Дытнерский, Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов. Изд. 2-е. В 2-х кн.: Часть 1. Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты. - М.: Химия, 1995. – 400 с.
2. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: в 2-х кн. / А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др.; под редакцией А.Н. Баратова, А.Я. Корольченко. – М.: Химия, 1990. - 496с.: ил.

Сборники без общего заглавия

1. Технологический регламент цеха 2405 завода Окись этилена ОАО «Нижнекамскнефтехим» / утвержден гл. инженером Г. М. Макаровым.– Нижнекамск, 2005. – 347 с.

Электронные ресурсы

При описании электронного ресурса необходимо заполнять область общего обозначения материала: [Электронный ресурс]; [Мультимедиа].

1. Промышленная группа «Метран» [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о средствах автоматизации.- Режим доступа: <http://www.metran.ru>.
2. Куратов А.А. Кафедра истории Поморского государственного университета [Электронный ресурс] / А.А. Куратов. - Режим доступа: <http://hist.pomorsu.ru/history.html>. Дата обращения: 01.09.2009.

Периодические издания

1. Сафин, Д.Х. Современное состояние производств оксидов этилена и пропилена, продуктов их переработки в ОАО «Нижекамскнефтехим» / Д.Х. Сафин, А.А. Петухов, В.Ф. Швец // Химическая промышленность сегодня.-2005.-№8.-С.45 - 48.
2. Галич, И.В. Оценка состояния химического комплекса Российской Федерации и проблемы инновационного обеспечения стратегии его развития / И. В. Галич // Вестник химической промышленности. - 2005.-№3.-С.3-5.

Диссертации и авторефераты диссертаций

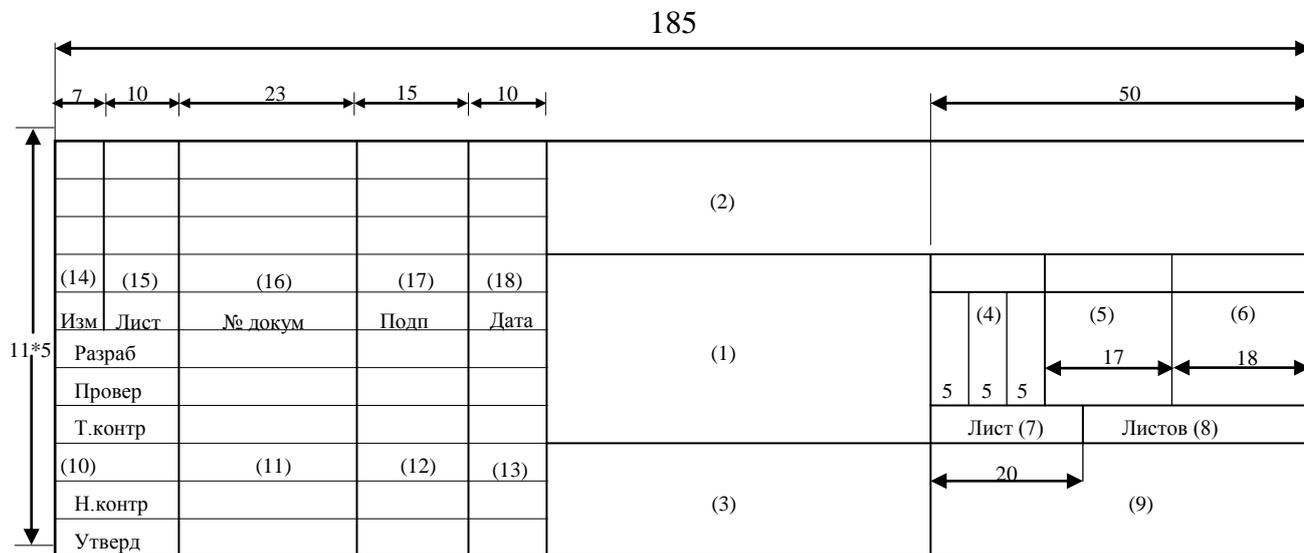
1. Упадышев Н.В. Гулаг на Европейском Севере России : генезис, функционирование, распад (1929-1960 гг.) : дис. ... д-ра ист. наук / Н. В. Упадышев ; Поморский государственный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск, 2009. - 485 с.
2. Латынина Ю.Л. Литературные истоки антиутопического жанра : автореф. дис. ... канд. филолог. наук / Ю.Л. Латынина ; Ин-т мировой литературы. - М, 1998. - 20 с.

Список использованных источников

1. Единая система программной документации. Термины и определения. ГОСТ 19.004-80.
2. Единая система конструкторской документации. Основные надписи. ГОСТ 2.104-2006.

3. Единая система конструкторской документации. Общие требования к конструкторским документам. ГОСТ 2.104-95.
4. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила. ГОСТ 7.12-93
5. Выпускные квалификационные работы (нормоконтроль, структура, правила оформления): учебное пособие/ Л.М.останин, А.Ф.Махоткин. Казан. Нац. Иссл. Ун-т. – Казань: «КНИТУ», 2014. – 71 с.
6. ГОСТ 2.301-68. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР. Единая система конструкторской документации. ФОРМАТЫ.
7. Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. ГОСТ 2.701—2008.
8. ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы.
9. ГОСТ 2.412-81. Режим доступа: http://www.infosait.ru/Pages_gost/22578.htm
10. ГОСТ 2.109-73. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-2-303-68-eskd>
11. ГОСТ 2.304-81. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-2-304-81-eskd>
12. ГОСТ 2.102-2013. Режим доступа: http://standartgost.ru/g/ГОСТ_2.102-2013

Образец оформления углового штампа



Образец оформления таблицы на 2-х листах.

Таблица В.1 - Спецификация приборов и средств автоматизации

Позиционное обозначение	Наименование параметра, среды и место отбора	Пределное значение	Место установки	Наименование и характеристики	Количество					
					1	2	3	4	5	
1-1	Регулирование температуры в кубе аэриатора поз. Р-1	140 °С	По месту	Термометр сопротивления плавный с выходным сигналом 4-20 мА. Диапазон измерения от -50 до +100 °С. Погрешность измерения ±0,1 °С. Степень защиты от воздействия пыли и воды IP65. Исполнение взрывозащищенное Exia IIC T6. Нормальная статическая характеристика 100П.						
1-2	—//—		Шкаф барьеров искробезопасности	Барьер искробезопасности 2-го уровня. Аналоговый вход 4-20 мА. Входное сопротивление: защита PTC. Время рс 40 мсек. Потребляемый ток при 24В. Погрешность рс ±0,1%. Выходной диапазон 0 - 750 Ом. реакция 40-мсек.						
2-1	Регулирование	0,3	По месту	Интеллектуальный датчик						

Продолжение таблицы В.1									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	давления в кубе аэриатора поз. Р-1	МПа		точного давления. Взрывозащита Exia IIC T5X. Степень защиты от воздействия пыли и воды IP65. Материал мембраны - сплав 36НХ1Ю. Материал фланца - сталь 12Х18Н10Т. Климатическое исполнение датчика - У2 (-40...+70°С). Предел допускаемой основной погрешности ±0,15%. Предел измерений 0,10-1 МПа. Предельно допускаемое рабочее избыточное давление 10 МПа. Выходной электрический унифицированный сигнал 4-20 мА. Питание: 24 В.	Ex. Ди-1151-02-МПЗ-с10-0,15-1 МПа-10-42			рам, г. Челябинск	
2-2	—//—		Шкаф барьеров искробезопасности	См. поз. 1-2	НID 3010	1	1	Elcon Instruments, Италия	
3-1	Регулирование расхода этилена в аэриатор поз. Р-1	7,6 м³/ч	По месту	Витревой расходомер с диаметром условного прохода Ду=100мм. Предел измерений: 1,4 - 39,4 м³/ч. Погрешность измерения ±1,35%. Питание: 24В постоянного тока. Выходной сигнал 4-20мА. С функцией цифровой связи по HART протоколу. Температура окружающей среды -40...232°С. Материал-нержавеющая сталь. Искробезопасное исполнение IExib IIC T5X.	8800	1	1	Rosemount - Emerson, США	
3-2	—//—		Шкаф барьеров искробезопасности	См. поз. 1-2	НID 3010	1	1	Elcon Instruments, Италия	