

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра системного анализа и управления

В.В. ТУГОВ, Т.В. ГАИБОВА, Н.А. ШУМИЛИНА

## ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом  
государственного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2005

УДК 378.14 (076.9)  
ББК 74.58 я 73  
Т 81

Рецензент доктор технических наук, профессор А.И. Сердюк

**Т 81**      **Тугов В.В.**  
**Дипломная работа [Текст]: методические указания / В.В. Тугов,**  
**Т.В. Гаибова, Н.А. Шумилина. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005.- 22с.**

Методические указания предназначены для студентов по направлению 220100 – Системный анализ и управление. Излагаются требования к выпускным квалификационным работам по проведению системного анализа и управлению развитием крупных фирм и регионов, новыми автоматизированными технологиями и производствами, применению алгоритмического, аппаратного и программного обеспечения систем. Даются указания по структуре и содержанию пояснительной записки и графического материала работы.

Методические рекомендации по разработке, написанию и оформлению выпускных квалификационных работ полностью соответствуют редакционным требованиям выполнения научно-исследовательских работ и государственным стандартам.

Предназначены для студентов по направлениям 220100, 651900, 654600.

ББК 74.58 я 73

© Тугов В.В.,  
Гаибова Т.В.,  
Шумилина Н.А., 2005  
© ГОУ ОГУ, 2005

## Введение

Итоговая государственная аттестация бакалавра техники и технологии включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра техники и технологии к выполнению профессиональных задач, установленных государственным образовательным стандартом.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна быть представлена в форме рукописи.

Тема выпускной квалификационной работы (ВКР) определяется в соответствии с профилем направления и современным уровнем развития науки и техники. Она разрабатывается выпускающей кафедрой. Тематика доводится до сведения студентов, приступающих к изучению специальных дисциплин. Студенту предоставляется право выбора темы ВКР или он может предложить свою тему с обоснованием целесообразности ее исследования. Тема может являться продолжением исследований, проводимых в процессе написания курсовых работ. Руководитель и тема ВКР официально утверждаются приказом по университету. Выпускная работа выполняется в форме дипломной работы.

Исходные данные для выпускной квалификационной работы приводятся в задании, которое составляется руководителем работы на основании выбранной темы и утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

За принятые в работе технические решения, выводы и выполненные расчеты ответственность несет автор дипломной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре ВКР определяются на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, Государственного образовательного стандарта и методических рекомендаций УМО по образованию в области машиностроения и приборостроения.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК). Результаты защиты выпускной квалификационной работы являются основанием для принятия Государственной аттестационной комиссией решения о присвоении соответствующей квалификации и выдаче диплома государственного образца.

# **1 Организация выпускной квалификационной работы бакалавра**

## **1.1 Тематика выпускной работы**

Квалификация (степень) «бакалавр» – это академическая степень, отражающая образовательный уровень выпускника, свидетельствующая о наличии фундаментальной подготовки по соответствующему направлению, освоении начал специализации и выработке навыков выполнения исследовательских работ.

Цель выпускной квалификационной работы бакалавра – систематизация и углубление теоретических и практических знаний, полученных за время обучения, их применение при решении конкретных практических задач, а также приобретение навыков самостоятельной работы.

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна представлять собой законченную разработку заданной темы. Работа должна быть написана лично автором под руководством научного руководителя, свидетельствовать об умении автора работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, включать элементы научного исследования, иметь практическую значимость.

Работа, как правило, основывается на обобщении выполненных выпускником курсовых работ, проектов, индивидуальных типовых расчетов и подготавливается к защите в завершающий период теоретического обучения.

Темы ВКР, разработанные ведущими преподавателями, объявляются студентам за месяц до ее подготовки и защиты. Название темы должно полностью характеризовать поставленную перед студентом общую техническую или научную задачу и содержать конкретное задание на объект исследования. Она должна отвечать профилю будущей специальности, быть актуальной, соответствовать состоянию и перспективам развития науки и техники и решать конкретные задачи, стоящие перед предприятиями и организациями. Руководителями ВКР могут быть назначены научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты учреждений и предприятий, преподаватели и научные сотрудники университета.

При выборе тематики ВКР студенту рекомендуется произвести следующие действия:

1. Ознакомиться с тематикой научных исследований ведущих преподавателей выпускающей кафедры.
2. Ознакомиться с новейшими результатами исследований в смежных областях науки и техники, имея в виду, что на стыке возможно найти новые, порой неожиданные решения.
3. Произвести оценку состояния разработки методов исследования, методов анализа и синтеза применительно к конкретной отрасли народного хозяйства. При этом следует обращать внимание на возможность применения «чужих»

методов, используемых в смежных областях, применительно к изучению «своей» области знаний.

Существенную помощь в выборе темы оказывают ознакомление с аналитическими обзорами и статьями в специальной периодике, а также беседы и консультации со специалистами-практиками, во время прохождения производственной практики, в процессе которых можно выявить важные вопросы, проблемы стоящие перед различными предприятиями.

Объектами выпускной квалификационной работы являются принципы, методы и способы, направленные на анализ, создание и применение сложных систем в различных отраслях народного хозяйства, а также их математическое, информационное, техническое и программное обеспечение. Объектами системного анализа и управления являются: объекты промышленности, сельского хозяйства, энергетики, транспорта, торговли, медицины и так далее; технологические и производственные процессы; научные исследования и производственные испытания.

## **1.2 Научное руководство и консультирование**

Непосредственное руководство выпускной квалификационной работой студента осуществляет научный руководитель.

Обязанности научного руководителя выпускной квалификационной работы:

- практическая помощь студенту в выборе темы работы и разработке плана ее выполнения;
- оказание помощи в выборе методики проведения исследования;
- квалифицированные консультации по подбору литературных источников;
- поддерживание связи с работниками организации, по материалам которой студент пишет выпускную квалификационную работу;
- систематический контроль за ходом выполнения выпускной квалификационной работы в соответствии с разработанным планом;
- оценка качества выполнения выпускной квалификационной работы в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями, отражаемая в отзыве научного руководителя;
- проведение предзащиты выпускной квалификационной работы с целью выявления готовности студента к защите.

В соответствии с темой руководитель выдает студенту задание на дипломную работу, оформляемое на специальном бланке.

Задание на дипломную работу включает: наименование кафедры, фамилию и инициалы студента, дату выдачи задания, тему работы, исходные данные и краткое содержание проекта работы, срок представления к защите, фамилии и инициалы руководителя и консультантов по специальным разделам работы. Задание подписывается руководителем, студентом и утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

Задание составляется и утверждается на выпускающей кафедре.

Научный руководитель выпускной квалификационной работы контролирует все стадии подготовки и написания работы вплоть до её защиты.

Консультанты назначаются для руководства разделами выпускной квалификационной работы в тех случаях, когда тематика выпускных квалификационных работ носит междисциплинарный характер.

После завершения студентом выпускной квалификационной работы научный руководитель даёт письменный отзыв, который содержит: соответствие заданию объема и полноты выполнения разделов ВКР; систематичность работы студента над работой; степень самостоятельности работы студента; вывод о возможности допуска проекта к защите и присвоения его автору степени бакалавра техники и технологии по направлению 220100; оценку дипломной работы по четырехбальной системе (“неудовлетворительно”, “удовлетворительно”, “хорошо”, “отлично”).

### **1.3 Выпускная квалификационная работа**

Выпускная квалификационная работа выполняется студентом в течение времени, предусмотренным учебным планом, составляющим не менее 6 недель.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы студент обязан придерживаться рабочего плана работ, разработанного при участии руководителя проекта.

Первоначальный вариант плана должен отражать основную идею работы. При составлении первоначального варианта плана выпускной квалификационной работы следует продумать содержание каждой главы и наметить последовательность вопросов, которые будут в них рассмотрены.

Рабочий план выпускной квалификационной работы должен быть гибким. Изменения в плане работы могут быть связаны с некоторой корректировкой направления работы, необходимость в которой может возникнуть после детального ознакомления с изучаемой проблемой или с тем обстоятельством, при котором по ряду вопросов, выделенных в самостоятельные разделы, может не оказаться достаточного количества материала или, наоборот, могут появиться новые данные, представляющие теоретический и практический интерес. Все изменения в плане дипломной работы должны быть согласованы с научным руководителем.

На консультациях руководителя работы, проводимых в соответствии с расписанием, студент получает указания по принципиальным вопросам ВКР. Детальная разработка отдельных вопросов производится студентом самостоятельно.

За принятые решения, правильность расчетов, точность всех исходных данных, используемую терминологию отвечает студент – автор выпускной квалификационной работы.

Дипломная работа подвергается обязательному рецензированию. Рецензент назначается из специалистов той области знания, по тематике которой выполнена дипломная работа. Такой рецензент обязан провести квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой работы, а также

оценить:

- актуальность избранной темы;
- самостоятельность подхода к раскрытию темы;
- наличие собственной точки зрения;
- умение пользоваться методами научного исследования;
- качество графических работ и оформление пояснительной записки (в соответствии с требованиями стандартов);
- степень обоснованности выводов и рекомендаций;
- достоверность полученных результатов, их новизну и практическую значимость.

Наряду с положительными сторонами работы отмечаются и недостатки, в частности, указываются отступления от логичности и грамотности изложения материала, выявляются фактические ошибки и т. п. Объем рецензии составляет обычно 1 - 2 страницы машинописного текста.

В итоге рецензент выставляет общую оценку работы по четырехбальной системе и делает заключение о присвоении студенту квалификации бакалавра.

Этот документ, содержащий аргументированный критический разбор достоинств и недостатков дипломной работы, оглашается на заседании ГАК при обсуждении результатов ее защиты.

Не позднее, чем за день до защиты студент представляет секретарю Государственной аттестационной комиссии все необходимые документы: отзыв руководителя, рецензию, заключение кафедры, зачетную книжку, характеристику.

Студент, не выполнивший в срок выпускную квалификационную работу, отчисляется из университета за неуспеваемость с предоставлением ему права защиты дипломного проекта в течение двух лет с момента окончания теоретического курса обучения.

## 2 Структура и содержание квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа бакалавра оценивается по следующим критериям:

- уровень проблемного анализа ситуации, качество характеристики объекта исследования и решаемой задачи;
- умение изучать и обобщать литературные источники, решать практические задачи, делать выводы и предположения;
- используемые данные, их достоверность, адекватность применяемому инструментарию, обоснование методики сбора и обработки данных;
- оценка результатов исследования;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

Основные требования, предъявляемые к выпускной работе:

- а) глубина исследования и полнота освещения исследуемой проблемы;
- б) логическая последовательность изложения материала;
- в) конкретность изложения результатов работы;
- г) обоснованность выводов и рекомендаций;
- д) грамотное оформление.

Выпускная квалификационная работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графического материала, содержащих решение задач, установленных заданием. Рекомендуемый объем выпускной квалификационной работы бакалавра – 50-60 страниц печатного текста без приложений.

Традиционно сложилась определенная структура дипломной работы, основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

- титульный лист;
- задание на дипломную работу;
- аннотацию;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения, включающие графические материалы, распечатки программ и результаты работы на ЭВМ (в случае необходимости).

В пояснительную записку вкладывается лист нормоконтроля, отзыв руководителя ВКР и рецензия.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями данных методических указаний и стандарта ОГУ СТП 101- 00 "Общие требования и правила оформления выпускных квалификационных работ, курсовых проектов (работ), отчетов по РГР по УИРС, по производственной практике и рефератов".

Титульный лист является первой страницей дипломной работы и заполняется по строго определенным правилам.

Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. На титульном листе указывают классификационный код. Заглавие ВКР должно быть по возможности кратким, точным и соответствовать основному содержанию. Не следует допускать в заглавии работы неопределенных формулировок, например: «Анализ некоторых вопросов...», а также штампованных формулировок типа: «К вопросу о...», «К изучению...», «Материалы к...». Фамилия, имя, отчество дипломника указывается в именительном падеже.

После утверждения темы ВКР вместе с научным руководителем студент составляет задание на выполнение работы. Оно включает: наименование кафедры, фамилию и инициалы студента, дату выдачи задания, тему работы, исходные данные и краткое содержание работы, срок представления к защите, фамилии и инициалы руководителя и консультантов по специальным разделам проекта. Задание подписывается руководителем, студентом и утверждается заведующим выпускающей кафедры.

Аннотация - это краткая характеристика дипломной работы с точки зрения содержания, назначения и новизны результатов работы. В ней также содержатся данные об объеме работы, количество разделов, иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников. Аннотация является третьим листом пояснительной записки.

После аннотации помещается структурный элемент «Содержание», в котором приводятся номера и наименования разделов, подразделов, а также перечисляются все приложения с указанием соответствующих страниц. В содержании на отдельном листе последовательно перечисляются наименование разделов, подразделов и пунктов в том случае, когда последние имеют заголовки, а также указываются номера страниц, на которых размещается начало разделов, подразделов и пунктов. Заголовки содержания должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и соподчиненности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. Указание «стр.» не пишется. Все заголовки начинают с прописной буквы без точки на конце.

Введение должно кратко характеризовать современное состояние изучаемой проблемы, обосновывается актуальность выбранной темы, основание и исходные данные для разработки темы, а также цель работы. При написании введения следует избегать общих рассуждений, не имеющих прямого отношения к теме.

Обязательным элементов введения является формулировка объекта и предмета исследования. Объект – это процесс или явление, порождающий проблемную ситуацию и избранный для изучения. Предмет – это то, что находится в границах объекта.

Объем введения составляет не более 3 страниц текста. Оно размещается на отдельном листе. Слово «Введение» записывают посередине страницы с первой прописной буквы.

Основная часть выпускной квалификационной работы, как правило, включает в себя следующие разделы:

а) аналитическая часть (постановка задачи и анализ области ис-

следования), содержащая подразделы:

- 1) описание объекта исследования, обзор существующих методов решения;
  - 2) обзор и анализ известных источников научно-технической информации по теме работы и смежным областям знаний;
  - 3) анализ и формализация системы;
  - 4) цель и задачи выпускной квалификационной работы;
- б) проектная часть, содержащая подразделы:
- 1) общесистемные решения;
  - 2) поиск оптимальных решений;
  - 3) имитационное моделирование альтернативных вариантов;
  - 4) выбор наилучшего варианта решения.

Одно из важнейших требований к этой части работы состоит в четком и логическом изложении материала так, чтобы было видно решение конкретной задачи каждом разделе работы, и которая должна восприниматься как единое исследование соответствующей проблемы.

По объему основная часть работы должна составлять не менее 80% от общего объема выпускной работы, причем объем проектной части – не менее 50 %.

Текст основной части разделяют на разделы, подразделы, пункты.

Наименования разделов и подразделов должны быть краткими. Наименование разделов и подразделов записывают с абзацного отступа с первой прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

Дипломная работа завершается заключительной частью, которая так и называется «заключение». Эта часть дипломной работы выполняет роль концовки, в которой подводится итог проведенного исследования и носит форму синтеза накопленной в основной части информации. Выводы и рекомендации должны быть краткими, подтверждаться соответствующими аргументами. При этом указывается вытекающая из конечных результатов не только его новизна и теоретическая значимость, но и практическая ценность.

«Заключение» не включают в общую нумерацию разделов, размещают на отдельном листе и записывают посередине страницы с первой прописной буквы.

После заключения принято помещать библиографический список использованных источников, который содержит: список литературы, нормативно-технической и другой документации, использованной при составлении пояснительной записки и вычерчивании графического материала.

Этот список отражает самостоятельную творческую работу выпускника. Каждый включенный в список источник должен иметь отражение в рукописи дипломной работы. Литература записывается и нумеруется в порядке её упоминания в тексте.

Материал ВКР допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расче-

ты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т.д. Приложения оформляют как продолжение работы на последующих листах.

Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информативного – «рекомендуемое» или «справочное». Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Последним листом пояснительной записки является спецификация. ГОСТ 2.106 устанавливает форму и порядок заполнения спецификаций для изделий всех отраслей промышленности. Спецификацию составляют на отдельных листах формата А4 (210x297 мм) на каждую сборочную единицу, комплекс и комплект.

Графические материалы ВКР должны содержать информацию, позволяющую оценить:

- постановку задачи исследования;
- используемые математические методы;
- общий принцип функционирования разрабатываемой системы, программного продукта и т.д.;
- результаты эксперимента (если предусмотрено их проведение);
- вопросы технологии разработки и особенности эксплуатации проектируемых инструментальных средств.

Графические материалы дипломной работы могут быть представлены в виде:

- чертежей (общего вида, расположения и других);
- схем (программ, данных, систем, принципиальных и так далее);
- диаграмм;
- таблиц;
- формул;
- фотографий;
- листингов программ и так далее.

Все материалы, как графические, так и пояснительная записка должны быть выполнены в строгом соответствии с действующими государственными и отраслевыми стандартами.

## 3 Оформление выпускной квалификационной работы

### 3.1 Общие правила оформления

Дипломная работа должна быть грамотно написана и правильно оформлена. Работа выполняется на одной стороне белого листа стандартного формата А4 (210x297 мм) по ГОСТ 2.301.

Текст выполняют одним из следующих способов:

- машинописным - через полтора-два интервала. Шрифт пишущей машинки должен быть четким, высотой не менее 2,5 мм, лента только черного цвета (полужирная). Формулы в машинописный текст вносят от руки;

- с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004).

На компьютере текст должен быть оформлен в текстовом редакторе Word for Windows версии не ниже 6.0. Тип шрифта: Times New Roman Cyr. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: одинарный.

Формулы должны быть оформлены в редакторе формул Equation Editor и вставлены в документ как объект.

Размеры шрифта для формул: обычный - 14 пт; крупный индекс - 10 пт; мелкий индекс - 8 пт; крупный символ - 20 пт; мелкий символ - 14 пт.

Текст основной части разделяют на разделы, подразделы, пункты.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста, обозначенные арабскими цифрами без точки подпункты (кроме введения, заключения, списка использованных источников и приложений).

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, номера подразделов состоят из номера раздела и подраздела, разделенной точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Подраздел допускается разбивать на пункты, нумерация которых выполняется аналогично.

#### ***Пример 1.2.3 - обозначает раздел 1, подраздел 2, пункт 3***

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

*Пример*

*а)* \_\_\_\_\_

*б)* \_\_\_\_\_

*1)* \_\_\_\_\_

*2)* \_\_\_\_\_

*в)* \_\_\_\_\_

Наименование разделов и подразделов записывают с абзацного отступа с первой прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовками и текстом должно быть равно 15 мм. Расстояние между заголовками разделов и подраздела - 8 мм. Расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком подраздела - 15 мм.

Каждый раздел (подраздел) в тексте должен иметь заголовок в точном соответствии с наименованием в оглавлении.

Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа. Новый подраздел можно начинать на той же странице, на которой закончился предыдущий, если на этой странице, кроме заголовка, поместится не менее 4-5 строк текста нового подраздела.

Дипломное задание и аннотация не нумеруются и в общую нумерацию не включаются.

Расстояние от верхней или нижней строки текста пояснительной записки до верхней или нижней рамки листа должно быть не менее 10 мм. Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк должно быть не менее 3 мм. Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти ударам пишущей машинки (15-17 мм).

Нумерация страниц в работе должна быть сквозной, начинаться с титульного листа и заканчиваться на последней странице, включая список использованных источников и приложения. При этом на титульном листе и первой странице выпускной квалификационной работы номер страницы не ставится, но подразумевается. Страницы проставляются в правом нижнем углу.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением в том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами, помарки и следы неполностью удаленного прежнего текста не допускаются. Можно наклеивать рисунки, фотографии.

В работе можно использовать только общепринятые сокращения и условные обозначения. Наиболее часто употребляемыми сокращениями являются следующие: др. (другие), пр. (прочие), т. д. (так далее), т. п. (тому подобное), т. е. (то есть), см. (смотри), ср. (сравни), г. (год или город), гг. (годы, города), в. (век), вв. (века), рис. (рисунок), кг (килограмм), руб. (рублей), км (километр), тыс. (тысяча), млн (миллион), млрд (миллиард). Слова *и другие, и тому подобное, и прочие* внутри предложения не сокращают. Не допускаются сокращения слов *так называемый, так как, например, около, формула*.

Следует учитывать ряд особенностей при написании числительных. Одноразрядные количественные числительные, если при них нет единиц измерения, пишутся словами (пять фирм, а не 5 фирм).

Многоразрядные количественные числительные пишутся цифрами, за исключением числительных, которыми начинается предложение. Такие числительные пишутся словами.

Числа с сокращенным обозначением единиц измерения пишутся цифрами (95 кг, 5 л и т. д.). После сокращения *л, кг* и им подобных точка не ставится.

При перечислении однородных чисел сокращенное обозначение единицы измерения ставится только после последней цифры (3, 15, 45 и 67%).

Количественные числительные при записи арабскими цифрами не имеют падежных окончаний, если они сопровождаются существительными (например, на 20 страницах).

Порядковые числительные при записи арабскими цифрами имеют падежные окончания (30-х и др.) При перечислении нескольких порядковых числительных падежное окончание ставится только один раз (в 30 и 50-х гг.). При записи римскими цифрами порядковые числительные для обозначения номеров столетий, кварталов падежные окончания не приводятся (XX в.).

### **3.2 Оформление иллюстраций**

Иллюстрации должны быть вставлены в текст:

- либо командами ВСТАВКА-РИСУНОК, которые позволяют вставить рисунки из коллекции, из других программ и файлов, со сканера, созданные кнопками на панели рисования, автофигуры, объекты Word Art, диаграммы (все иллюстрации, вставляемые как рисунок, должны быть преобразованы в формат графических файлов, поддерживаемых Word);

- либо командами ВСТАВКА-ОБЪЕКТ, при этом необходимо, чтобы объект, в котором создана вставляемая иллюстрация, поддерживался редактором Word стандартной конфигурации.

Иллюстрации (рисунки, чертежи, схемы, диаграммы) выполняют на листах пояснительной записки выпускной работы или на листах чертежной бумаги формата А4 (210x297 мм) ГОСТ 2.301 карандашом или черной тушью. Разрешается выполнять на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

Иллюстрации располагают после первой ссылки на них. Допускается помещать иллюстрации вдоль длинной стороны текста с поворотом документа по часовой стрелке для чтения.

Все иллюстрации нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если один рисунок в тексте, то следует указать «Рисунок 1».

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

При ссылках на иллюстрации следует писать: «...в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «...в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

***Рисунок 1 – Структурная схема автоматической установки контроля герметичности***

### **3.3 Построение таблиц**

Цифровой материал оформляют в виде таблиц согласно ГОСТ 2.105.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если в тексте одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1». Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

#### ***Пример - Таблица 1.1***

Слово «Таблица» и наименование помещают над таблицей следующим образом:

#### ***Таблица 1 – Показатели работы транзистора в разных режимах.***

На все таблицы должны быть ссылки в тексте. При ссылке пишут слово «Таблица» с указанием её номера.

Таблица может иметь заголовки и подзаголовки. Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком.

Графы таблицы допускается нумеровать для облегчения ссылок в тексте, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу.

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

Если таблица не размещается на одном листе, допускается делить её на части. Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то её обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части - над каждой её частью.

Повторяющийся в графе текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками, если строки в таблице не разделены линиями. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее кавычками.

### **3.4 Графическая часть**

Для иллюстрации доклада при защите выполненной работы рекомендуется изготовление (на отдельных листах формата А1 (594x841 мм) ГОСТ 2.301, допускается использовать форматы А0 (841x1189 мм), А2 (420x594 мм), А3 (297x420 мм), А4 (210x297 мм)) плакатов с изображением необходимых дополнительных материалов (графиков, эскизов, схем, формул и т.д.) карандашом или черной тушью. Допускается выводить чертеж на плоттере.

Плакат должен содержать:

а) заголовок;

- б) изобразительную часть;
- в) условное цветное обозначение, применяемое для электрических, кинематических, гидравлических и других видов схем;
- г) пояснительный текст (при необходимости).

Плакат выполняется чертежным шрифтом (ГОСТ 2.304). Допускается использование трафаретов шрифтовых ТШ-1 различных номеров по ОСТ 6-19-417.

Наименование плаката должно быть дано в виде заголовка в верхней средней части плаката.

Заголовок плаката должен быть кратким и соответствовать содержанию плаката.

Количество цветов на плакате не должно превышать шести, включая черный.

Основную надпись (форма 1 ГОСТ 2.104) допускается указывать с обратной стороны чертежного листа.

Оформление текста, таблиц, формул, рисунков - по ГОСТ 2.105, диаграмм - по Р 50-77.

Плакаты могут выполняться с применением средств компьютерной техники.

### **3.4.1 Схемы**

Схема - конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.

Виды и типы схем, а также общие требования к их выполнению установлены ГОСТ 2.701.

Схемы, в зависимости от вида элементов и связей, входящих в состав изделия (установки), подразделяются на определенные виды и обозначаются буквами, например:

- электрическая - Э, правила выполнения по ГОСТ 2.702;
- кинематические - К, правила выполнения по ГОСТ 2.703;
- гидравлические - Г, правила выполнения по ГОСТ 2.704;
- пневматические - П, правила выполнения по ГОСТ 2.704;
- комбинированные - С.

Допускается разрабатывать комбинированную схему, содержащую элементы и связи разных видов. В зависимости от основного назначения, схемы подразделяются на определенные типы и обозначаются цифрами, например:

- структурные -1;
- функциональные -2;
- принципиальные - 3;
- соединений -4.

Наименование и код схем определяются их видом и типом. Например, схема электрическая принципиальная - Э3, схема гидравлическая соединений - Г4, схема электрогидропневматическая принципиальная - С3.

Форматы листов схем выбирают в соответствии с требованиями, установленными ГОСТ 2.301 и ГОСТ 2.004. При выборе форматов следует учитывать ряд требований, оговоренных в ГОСТ 2.701 и выбранный формат должен обеспечивать компактное выполнение схемы, не нарушая её наглядности и удобства пользования ею.

Схемы выполняют без соблюдения масштаба. Действительное пространственное расположение составных частей изделия (установки) не учитывают или учитывают приближенно.

Условные графические обозначения (УГО) элементов изображают в размерах, установленных в стандартах на УГО изделий соответствующих отраслей науки и техники.

УГО элементов, размеры которых в указанных стандартах не установлены, должны изображаться на схеме в размерах, в которых они выполнены в соответствующих стандартах на УГО.

Размеры УГО, а также толщина их линий должны быть одинаковыми на всех схемах для данного изделия (установки).

Размеры УГО допускается пропорционально изменять, но эти изменения должны быть обоснованы.

### 3.4.2 Кодирование документов

Устанавливается следующая структура обозначения учебной документации:

	X	XXXXXX.	X	X	XX.	XX	XXX
Код организации-разработчика (ВТУ)							
Шифр направления (550200)							
Код вида документации (для дипломного проекта – 1)							
Характеристика темы (без указания – 0, конструкторская – 1, технологическая – 2, исследовательская – 3, комбинированная – 4)							
Год издания работы (обозначается двумя последними цифрами календарного года, в котором защищается проект )							
Порядковый номер исполнителя (берется по журналу данной группы, в котором список студентов приведен в алфавитном порядке)							
Шифр документа (ПЗ - пояснительная записка)							

## 4 Защита выпускной квалификационной работы

## **4.1 Оформление документов перед защитой**

Выполненные пояснительная записка и графические материалы после подписания соответствующих разделов у консультантов просматриваются и подписываются руководителем работы. Руководитель оформляет письменный отзыв на ВКР.

Далее проводится нормоконтроль соответствия оформления ВКР требованиям государственных и отраслевых стандартов. После устранения студентом замечаний нормоконтролер заполняет и подписывает лист нормоконтроля, а также ставит подпись в основной надписи на графических документах и в пояснительной записке.

Прошедшая нормоконтроль работа представляется заведующему выпускающей кафедрой.

После ознакомления с ДП зав. кафедрой решает вопрос о допуске работы к защите. При положительном решении студенту вручается направление на рецензию и назначается дата защиты.

Руководитель работы организует предварительную защиту, на которой особое внимание уделяется отработке формы и содержания доклада. При этом определяется готовность студента к защите.

За 3-5 дней до дня защиты студент представляет на кафедру полный комплект документов по ВКР, включающий:

- а) пояснительную записку, подписанную автором, руководителем, консультантами и нормоконтролером;
- б) графические материалы;
- в) отзыв руководителя;
- г) рецензию на дипломную работу.

## **4.2 Подготовка к выступлению на ГАК**

Обычно подготовка студента к защите начинается с работы над выступлением в форме доклада, призванного раскрыть сущность, теоретическое и практическое значение результатов проведенной работы.

В структурном отношении доклад можно разделить на три части.

Первая часть доклада в основных моментах содержит: актуальность выбранной темы, дается описание научной проблемы, а также формулировки цели и задач работы.

После первой части следует вторая, которая в последовательности проведенного исследования, характеризует каждую главу ВКР. При этом особое внимание обращается на итоговые результаты. Отмечаются также критические сопоставления и оценки.

Заканчивается доклад заключительной частью, которая строится по тексту заключения работы. Здесь целесообразно перечислить общие выводы из ее текста (не повторяя более частные обобщения, сделанные при характеристике глав основной части) и собрать воедино основные рекомендации.

Текст доклада сопровождается графическими материалами (схемами,

таблицами, графиками, диаграммами и т.п.), которые необходимы для доказательства выдвигаемых положений и обоснования сделанных выводов и предложенных рекомендаций.

При подготовке к защите работы необходимо несколько раз внимательно перечитать весь текст пояснительной записки, сделать нужные пометки. Особое внимание следует обратить на аналитические таблицы, графики, схемы, содержащиеся в наглядной форме наиболее значимые результаты проделанной работы. Часть таких материалов желательно подготовить для демонстрации в зале заседания Государственной аттестационной комиссии. Они оформляются так, чтобы дипломник мог демонстрировать их без особых затруднений, и они были видны всем присутствующим в зале.

На доклад отводится 6-8 минут.

### **4.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Защита ВКР проводится в сроки, оговоренные графиком учебного процесса, на открытых заседаниях Государственной аттестационной комиссии (ГАК) с участием не менее половины ее членов. К защите ВКР допускаются студенты, выполнившие все требования учебного плана и программы. Защита дипломной работы происходит публично. Она носит характер дискуссии и происходит в обстановке высокой требовательности и принципиальности; обстоятельному анализу должны подвергаться достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций, содержащихся в работе. Кроме членов аттестационной комиссии на защите желательно присутствие научного руководителя и рецензента работы, а также возможно присутствие других студентов, преподавателей и администрации.

Заседание Государственной аттестационной комиссии начинается с того, что секретарь объявляет о защите, указывая ее название, фамилию, имя, отчество ее автора, а также докладывает о наличии необходимых в деле документов, передает председателю расчетно-пояснительную записку и все необходимые материалы, после чего дипломник получает слово для доклада.

В своем выступлении на заседании ГАК дипломник должен отразить:

- актуальность темы;
- цель и задачи исследования;
- теоретические и методические положения, на которых базируется дипломная работа;
- результаты проведенного анализа изучаемого явления;
- конкретные предложения по решению проблемы или совершенствованию соответствующих процессов с обоснованием возможности их реализации в условиях конкретного предприятия; экономический, социальный и экологический эффекты от разработок.

В докладе следует выделять главные вопросы без детализации частных. Особое внимание необходимо сосредоточить на собственных разработках.

Студент должен излагать основное содержание своей работы свободно, не читая письменный текст. В процессе доклада следует использовать графиче-

ческие документы дипломной работы. Они необходимы для усиления доказательности выводов и предложений студента, облегчить его выступление.

После окончания доклада члены ГАК задают вопросы, которые секретарь записывает вместе с ответами в протокол. Члены Государственной аттестационной комиссии и лица, приглашенные на защиту, в устной форме могут задавать любые вопросы по проблемам, затронутым в работе, методам исследования, уточнять результаты и процедуру экспериментальной работы и т. п. Отвечая на вопросы, нужно касаться только существа дела. Затем секретарь зачитывает отзыв руководителя и рецензию на ВКР, и студент отвечает на замечания рецензента. Общая продолжительность защиты не должна превышать 30 минут, а общее время ГЭК в один день – 6 часов.

После окончания защиты по желанию студента ему предоставляется заключительное слово, после которого можно считать, что основная часть процедуры защиты дипломной работы закончена.

По окончании публичной защиты ГАК на закрытом заседании обсуждает результаты защиты дипломных работ, оценивает их по 4-х балльной системе. Решение ГАК по итоговой оценке основывается:

- на оценке работы научным руководителем;
- на оценке работы рецензентом;
- на оценке членами ГАК содержания работы, ее защиты, включая доклад, ответы на вопросы членов ГАК и замечания рецензента.

Защищенные дипломные работы сдаются в архив выпускающей кафедры и хранятся в течение пяти лет.

## **Список использованных источников**

1. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Государственные требования к минимуму содержания и

уровню подготовки бакалавра по направлению 553000 – Системный анализ и управление [Текст]. – М.: Высшая школа, 2000. – 26 с.

2. Сборник нормативно-методических документов по направлению подготовки бакалавров 553000 – Системный анализ и управление [Текст]. – СПб: Изд-во СПбГПУ, 2004. – 171 с.

3. СТП 101-00 Общие требования и правила оформления выпускных квалификационных работ, курсовых проектов (работ), отчетов по РГР, по УИРС, по производственной практике и рефератов [Текст].- Введ. 2000-12-25. – Оренбург: ОГУ, 2000. – 62 с.

4. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ug.ru/03.04/po1.htm>.

5. ГОСТ 2.105 – 95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам [Электронный ресурс]. – Минск: Издательство стандартов, 1996. –36 с. Режим доступа: - <http://www.rmnt.ru/?docid=102>.

6. ГОСТ 34.003 – 90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения [Электронный ресурс]. – М.: Издательство стандартов,1991. – С.105 –127. Режим доступа: <http://www.erts.ru/gostfind.phtml?lang=ru&okp=425000>.

7. Сайт дипломника [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://diplomaker.h1.ru/rules4.shtml> – сайт дипломника.