



**Образовательный Центр "Лучшее Решение"**

[www.лучшеерешение.рф](http://www.лучшеерешение.рф) [www.lureshenie.ru](http://www.lureshenie.ru) [www.высшийуровень.рф](http://www.высшийуровень.рф)  
[www.лучшийпедагог.рф](http://www.лучшийпедагог.рф) [www.publ-online.ru](http://www.publ-online.ru) [www.t-obr.ru](http://www.t-obr.ru)

Министерство образования Московской области  
ГОУ ВО Московской области  
«Московский государственный областной гуманитарный институт»  
Промышленно-экономический колледж

## **Учебно-методическое пособие по выполнению выпускной квалификационной работы дипломного проектирования**

для студентов специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и  
обслуживание электрического и электромеханического оборудования  
(по отраслям)

**Автор:**  
**Бардина Елена Вячеславовна**  
**преподаватель ПЭК ГГТУ**

## Введение

**Выпускная квалификационная работа (ВКР) дипломное проектирование** выполняется на последнем курсе обучения и представляет собой законченную самостоятельную работу студента. ВКР предназначена для выявления уровня подготовленности выпускника к профессиональной деятельности по соответствующей квалификации, определённой учебными планами специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Данная работа показывает степень освоения умений и навыков реализации теоретических и практических знаний в письменной работе, готовность к самостоятельной деятельности.

Методические указания разработаны с учетом требований, изложенных в следующих документах: ГОСТ 7.32-2001 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», ГОСТ 7.82-2001 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления», ГОСТ 2.106-96 «Межгосударственный стандарт ЕСКД. Текстовые документ

Распределение студентов по группам для написания ВКР осуществляется заместителем директора по учебной работе колледжа и утверждается приказом ректора.

Данные методические рекомендации составлены в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московского государственного областного гуманитарного института.

### 1. Основные этапы выполнения дипломного проектирования

**1.1. Выбор темы ВКР.** Тематика ВКР разрабатывается преподавателями ПЭК ГГТУ и утверждается приказом ректора, доводится до сведения студентов. Студент выбирает одну из предложенных тем или предлагает свою. В этом случае он должен обосновать свой выбор, показать научную и практическую значимость темы, её актуальность или новизну.

При выборе темы ВКР следует учитывать такие критерии, как:

- актуальность, соответствие её современному состоянию и перспективам развития техники, электрическому и электромеханическому оборудованию;
- теоретическое и практическое значение будущего исследования.
- индивидуальное творчество, выраженное в умении находить несовершенство существующих конструктивных решений, технологических процессов выполнения Организации технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
- обоснованность принятых решений, предлагаемых в дипломном проекте, которые могут быть направлены на повышение надежности и долговечности оборудования, повышение ремонтпригодности узлов и агрегатов, снижение материалоемкости, решение вопросов охраны труда и т.д.

Избираемая тема может являться логическим продолжением предшествующей работы студента и включать в себя материалы курсовых работ, проектов, данные и наблюдения, полученные во время прохождения практик (учебной и производственной).

Выполнение ВКР на одну и ту же тему несколькими студентами не допускается, либо ими должны быть выбраны различные аспекты этой темы.

При подготовке ВКР каждому студенту назначается научный руководитель из преподавательского состава с требованиями к кадровому обеспечению образовательного процесса. Закрепление темы происходит до начала производственной преддипломной практики.

Избранная выпускником тема, научный руководитель работы и сроки её выполнения утверждаются на заседании цикловой методической комиссии технических дисциплин и информационных технологий и приказом по институту.

**1.2. Работа с научным руководителем.** Научный руководитель курирует процесс работы студента над ВКР, оказывает студенту помощь в подборе литературы, выборе методов исследования. Предусматриваются обязательные консультации руководителя, на которые студент приходит по мере необходимости, либо с отчетом о ходе выполнения работы по указанию руководителя.

На очные консультации студента с руководителем отводится 14 академических часов. Основная работа по подбору и анализу литературы, сбору материала, его обработке и написанию ВКР осуществляется студентом самостоятельно. На первой консультации студент и научный руководитель согласовывают перспективный план ВКР, определяют календарный план работы, уточняют выбор необходимой теоретической и методической литературы, намечают план и методику практической (экспериментальной - если оно проводится) части исследования: подбор статистических данных, их анализ, обобщение, составление таблиц, графиков, диаграмм. Руководитель даёт рекомендации по доработке текста, оформлению работы, устанавливает срок сдачи окончательного варианта исследования. Работа над полученными замечаниями и рекомендациями осуществляется студентом самостоятельно.

Работа над дипломным проектом складывается из элементов исследовательской работы, расчетов, составления пояснительной записки, выполнения графических материалов и защиты дипломного проекта.

При выполнении дипломного проекта студент должен использовать знания, полученные при изучении специальных предметов и профессиональных модулей в соответствии с темой проекта, проявить умение в использовании полученных теоретических знаний по общетехническим дисциплинам при решении несложных инженерных задач

Окончательный вариант работы сдаётся руководителю за неделю до её защиты.

Научный руководитель дает свой отзыв, решает вопрос о возможности предварительной защиты ВКР (при необходимости) и допуска ВКР к защите

Основная структура отзыва – это упорядоченное перечисление качества выполняемых заданий при решении технических задач, проведения простейших исследований и использования их результатов для решения практических вопросов, выполнение графической части дипломного проекта выпускника, проявленных в ходе его работы над заданием. Особое внимание руководителя следует обратить на необходимость оценки соответствия выпускника требованиям к его личностным характеристикам типа «самостоятельность», «ответственность» и т.п.

**Примечание:** если работа не подготовлена в установленный срок или по решению администрации не может быть представлена к защите как не отвечающая предъявленным к ней требованиям, за студентом остается право сдачи остальных экзаменов. Повторное обсуждение ВКР разрешается через год.

**1.3. Рецензирование ВКР.** Согласно Положению об итоговой государственной аттестации ВКР подлежат обязательному рецензированию.

Рецензия должна быть внешней. Внешними рецензентами могут быть представители работодателей или технические и технологические практические работники, соответствующей сферы деятельности, имеющего большой опыт работы на производственных объектах.

В рецензии оценивается актуальность избранной темы, степень обоснованности технических вопросов и задач, выводов и рекомендаций, сформулированных в работе, характеризуется достоверность и новизна, их значение для теории и практики, даются рекомендации об использовании результатов вычисления в расчётной части дипломного

проектирования, а также отмечаются недостатки работы, если они имеются. В рецензии также даётся заключение о соответствии ВКР данным Методическим рекомендациям (Приложение №3).

Подпись рецензента должна быть заверена печатью организации, в которой он работает. Студент должен быть ознакомлен с отзывом руководителя и рецензента не позднее 5 дней до её защиты.

**1.4. Сдача готовой работы.** Распоряжением по колледжу устанавливаются сроки сдачи (не позднее 5 дней до её защиты) готового проекта (полностью оформленный ДП ВКР, в жестком переплете, рецензии и отзыва руководителя ВКР) и доводятся до сведения выпускников.

#### **1.5. Порядок защиты ВКР:**

- Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной аттестационной комиссии (ГАК) с участием не менее двух третей её состава, руководителя работы, рецензента (при возможности).

- После открытия заседания председатель объявляет о защите ВКР, указывает название работы, фамилии научного руководителя и рецензента. Затем слово предоставляется студенту.

- Студент делает доклад продолжительностью 5-7 минут, в котором он должен кратко показать цели и задачи, стоявшие перед ним, научную и практическую значимость работы, её актуальность, подчеркнуть свой вклад в разработку данной проблемы, кратко изложить содержание работы, сказать о выводах, к которым он пришёл в результате своей работы.

В обязательном порядке предоставляется графическая часть дипломного проекта.

Студент должен излагать основное содержание своей ВКР свободно, желательно не читая письменного текста. В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения дипломного проекта.

- Студент отвечает на вопросы, возникшие у членов ГАК по тексту его работы или выступления.

- Комиссия оценивает ВКР студента на закрытом заседании по пятибалльной системе.

- Решение ГАК оформляется протоколом, в котором записываются вопросы, заданные студенту, мнения председателя ГАК и её членов, оценка работы студента.

- Оценки оглашаются председателем ГАК.

**Примечание:** студент, получивший неудовлетворительную оценку при защите ВКР, допускается к остальным аттестационным испытаниям; повторная защита ВКР проводится не ранее, чем через год.

**При выставлении оценки** аттестационная комиссия предъявляет следующие требования к содержанию и презентации ВКР:

1. Работа должна быть выполнена на требуемом техническом и технологическом уровне, отражать всестороннюю изученность студентом избранной проблемы, её теоретических и практических аспектов. Работа должна быть написана хорошим, грамматически и стилистически правильным языком.

2. Содержание должно соответствовать теме, цели, идее и задачам исследования;

3. В работе должны быть проанализированы источники и литература по избранной теме, должна быть отражена история изучения данного вопроса (если таковая имеется).

3. Основная часть работы должна отражать самостоятельную работу студента над расчетной частью дипломного проектирования, его общую профессиональную подготовку, включать самостоятельный анализ поставленных проблем, иметь убедительную аргументацию расчетных выводов. Студент должен продемонстрировать умение грамотно использовать графическую часть дипломного проекта, показать умение грамотно читать чертежи и схемы различных модификаций. чётко формулировать выводы.

4. В работе желательно использовать (с учётом тематики) материалы учебной и производственной практики.

6. В технологической части ДП – необходимо наличие новых практических рекомендаций и разработок, определение возможности и путей внедрения их в практику объекта исследования, в т.ч. учебного процесса.

7. Рекомендации, предлагаемые в работе, сформулированы лично автором, и отражают требования действующих нормативных документов, содержат современные методы решения.

8. Доклад положений ВКР выполнен на высоком уровне. Автор продемонстрировал понимание проблемы, владение техническими вопросами, умение оперативно отвечать на вопросы оппонентов.

Рекомендации к структуре презентации и созданию визуального ряда см. Приложение № 4

Нагрузка членов ГАК и экзаменаторов планируется с учётом защиты студентами ВКР (из расчёта 15 минут на человека).

Защищенная ВКР студенту не возвращается и хранится в архиве учебного заведения.

## 2. Требования к оформлению курсового проекта

### Требования к оформлению работы на бумажном носителе

**Оформление текста ВКР** выполняются в соответствии с требованиями: проект оформляется в двух частях - текстовой и графической.

Текстовая часть проекта оформляется в виде пояснительной записки, содержащей обоснования и расчеты. Графическая часть проекта оформляется в виде рабочих чертежей, а также схем, диаграмм и таблиц.

#### Пояснительная записка

- Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам: Текст пояснительной записки выполняется на листах писчей белой бумаги размером **210x297 мм (формат А4) на одной стороне листа**. Лист оформляется рамкой с основной надписью. Размеры отступов рамки от края листа: **слева - 20 мм, сверху, справа и снизу - 5 мм**.
- Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк - **не менее 3 мм**.
- Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

Текст выполняется с использованием компьютера и принтера - в редакторе Microsoft Word: **шрифт Times New Roman, размер - 14, цвет шрифта черный, межстрочный интервал - полуторный, отступ первой строки (абзацный отступ) 1,25 см, выравнивание текста - по ширине, в режиме качественной печати**.

Основные надписи на текстовых документах (пояснительной записке, спецификации, ведомости) оформляются по форме 2 (первый лист «Содержание») (рис.1) и форме 2а (рис.2) (последующие листы).

Форма 2

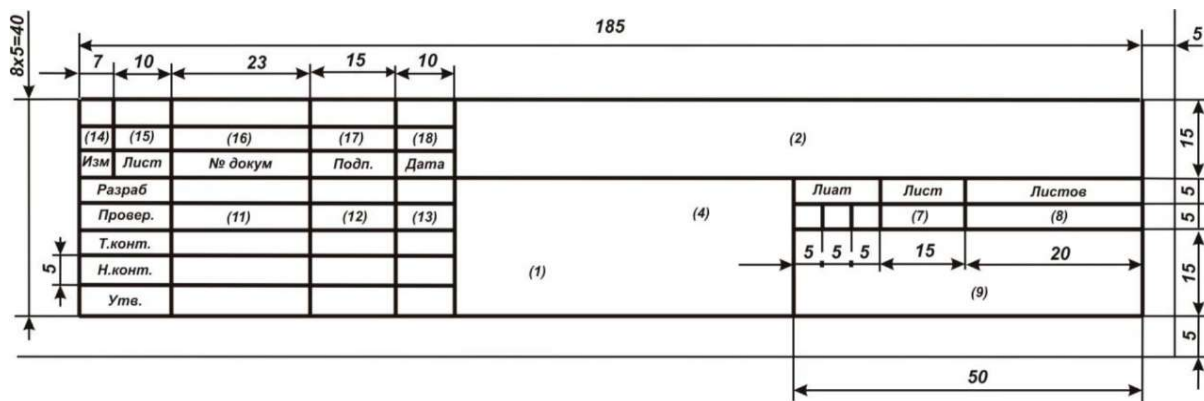


Рисунок 1 - Основная надпись на текстовых документах. Первый лист

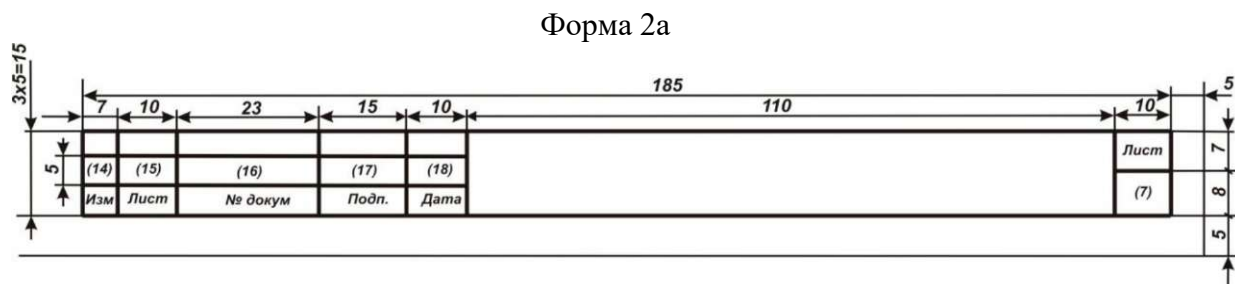


Рисунок 2 - Основная надпись на текстовых документах. Последующие листы

Построение пояснительной записки. Заголовками отдельных частей пояснительной записки дипломного проекта являются названия ее структурных элементов.

Основная часть пояснительной записки представляется в виде разделов, подразделов, пунктов и подпунктов, которые нумеруются арабскими цифрами.

Заголовки структурных частей пояснительной записки к дипломному проекту и заголовки разделов печатаются прописными буквами с абзацного отступа. Разделы основной части работы должны иметь порядковую нумерацию, например: 1., 2., 3. Заголовки структурных частей "Введение", "Заключение", "Список литературы" не нумеруют. Все указанные заголовки первого уровня печатаются полужирным шрифтом Times New Roman Cyr № 14, без точки в конце, без подчеркивания, выравниваются по центру. Если заголовки содержат несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Разделы работы оформляются, начиная с новой страницы. После заголовка раздела ставится отступ в пустую строку.

Заголовки подразделов (параграфов) печатаются после названия глав. Они печатаются полужирным шрифтом Times New Roman Cyr № 14, с абзацного отступа, без точки в конце, без подчеркивания, выравниваются по центру, имеют только первую букву прописную, остальные – строчные. Если заголовки содержат несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются. После заголовка раздела не ставится отступ.

Подразделы (параграфы) должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждой главы. Номер параграфа начинается с номера главы, затем ставится номер параграфа по порядку (например, 1.2 – второй параграф первой главы), пробел и наименование параграфа. Для нумерации используются арабские цифры.

Сокращение слов, кроме общепринятых (например, ОАО, ООО, РФ), не допускается.

Пункты (подпункты) нумеруются в пределах каждого подраздела (пункта). Номер пункта состоит из порядкового номера подраздела и номера пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка отсутствует, например: «1.3.2» (второй пункт третьего подраздела первого раздела). После пробела идет заголовок пункта (подпункта).

При написании ВКР применяется научный стиль изложения, отличающийся использованием специальной терминологии, строгостью и деловитостью. Следует помнить, что материал должен излагаться обобщенно и кратко, без подробного пересказа отдельных первоисточников.

Выделять нужно те аспекты, которые представляют интерес, взаимосвязаны с проблемой ВКР. Полезно обогащать содержание текста примерами из практики, но не увлекаться и не сводить дипломный проект к анализу состояния дел на практике.

Не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я считаю», «по моему мнению» и т.п. Корректнее использовать местоимение «мы». Можно использовать выражения: «на наш взгляд», «по нашему мнению», однако предпочтительнее писать «по мнению автора» (ВКР) или выразить ту же мысль в безличной форме: «изучение технологического опыта свидетельствует о том, что...», «на основе выполненного анализа

можно утверждать ...», «проведенные исследования подтвердили ...», «известно, что ...», «существует мнение ...», «ученые придерживаются точки зрения ...», «необходимо заметить ...», «представляет интерес ...» и т.п.

Большое значение имеет правильная трактовка понятий, их точность и научность.

Употребляемые термины должны быть общепринятыми, либо со ссылкой на авторов. В тексте работы не должно быть непереведенных иностранных слов и выражений, которые не являются общеизвестными (перевод иностранных слов дается по тексту в скобках, причем указывается язык, с которого переводится данное слово или выражение).

Перечисления, при необходимости, могут быть приведены внутри параграфов. Их следует нумеровать порядковой нумерацией арабскими цифрами с точкой с абзацного отступа.

При подготовке ВКР студенту необходимо уделить особое внимание недопущению нарушения правил профессиональной этики. К таким нарушениям относятся:

Плагиат – это умышленное присвоение авторства на чужое и охраняемое Уголовным кодексом РФ произведение науки, литературы или искусства в целом или части (которое хранится на электронных ресурсах или бумажных носителях, в том числе размещается в сети Интернет).

В случае необходимости дословного цитирования фрагмента авторского произведения заимствованный текст должен быть взят в кавычки и снабжен ссылкой на источник, содержащий данный текст.

Фальсификация данных - подделка или изменение исходных данных с целью доказательства правильности вывода (гипотезы и т.д.), а также умышленное использование ложных данных в качестве основы для анализа.

Ложное цитирование - это наличие ссылок на источник, когда данный источник такой информации не содержит.

### **Нумерация страниц пояснительной записки.**

Нумерация листов пояснительной записки сквозная с учетом таблиц и рисунков, выполненных на отдельных листах, а также всех листов приложения. Бланки титульного листа, задания не нумеруются, но их порядковый номер (1,2,3) подразумевается. Номера страниц проставляются арабскими цифрами в правой нижней части основной надписи без точки.

Нумерация страниц начинается с листа содержания и является сквозной

### **Оформление таблиц.**

Наименование таблиц, при её наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Каждая таблица должна иметь название, которое располагают над таблицей и выравнивают по левому краю таблицы без абзацного отступа в одну строку с ее номером и названием через тире.

Название и слово «Таблица» начинается с прописной буквы. Название не подчеркивается. Расстояние от текста до таблицы и от таблицы до последующего текста равно одной строке. Между наименованием таблицы и самой таблицей не должно быть пустых строк.

Головка	Заголовок столбцов		
	Подзаголовок	Подзаголовок	Подзаголовок
Боковик (заголовки строк)			


Таблица Заголовок таблицы

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если в текстовых документах одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1».

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например: «Таблица 1.2» (вторая таблица первого раздела). Если в работе одна таблица, ее не нумеруют и слово «Таблица» не пишут.

Пример построения таблицы

Заголовки граф (колонок) и строк должны начинаться с прописных букв, подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. Высота строк должна быть не менее 8 мм.

Таблицы сверху, справа, слева и снизу ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист. При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение», выравнивая по левой стороне таблицы. Если в работе несколько таблиц, то после слова «Продолжение» указывают номер таблицы, например: «Продолжение табл. 1.2». При переносе таблицы на другой лист (страницу) наименование помещают только над ее первой частью, ниже заголовка должна следовать строка с номерами граф (колонок), которая располагается над частью таблицы на следующей странице.

Таблицу с большим количеством граф (колонок) допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется ее головка, во втором случае - боковик. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Таблицы, которые расположены на отдельных листах работы, включают в общую нумерацию страниц. Таблицы, размеры которых больше формата А4, учитывают как одну страницу и располагают в приложении.

Таблицы нумеруют последовательно (за исключением таблиц, приведенных в приложении) в пределах раздела или сквозной нумерацией по всей пояснительной записке. На все таблицы, приведенные в пояснительной записке к дипломному проекту, должны быть ссылки в тексте, при этом слово «таблица» в тексте пишут полностью, если таблица не имеет номера, и сокращенно - если имеет номер, например: «табл. 1.2» или «(табл. 1.2)». В повторных ссылках на таблицы и иллюстрации следует указывать сокращенно слово «смотри», например (см. табл. 2.3).

Таблица №1

Размеры траншей и радиусы изгиба кабелей при поворотах и разветвлениях кабельных трасс.



Марка кабеля	Число жил х сечение жил, мм <sup>2</sup>	Наружный диаметр кабеля, мм, при напряжении		Радиус изгиба кабеля R, мм	Минимальный размер скоса внутреннего угла траншеи А, мм
		10 кВ	1 кВ		
ААБ, АБ, АСБ, СБ	3 х 70	44,4	-	700	600
	3 х 240	63,7	-	950	850
	3 х 70	-	34,9	550	450
	3 х 240	-	53,9	800	700
ААШв, АШв	3 х 70	40,8	-	650	550
	3 х 240	59,5	-	900	800
	3 х 70	-	30,4	500	400
	3 х 240	-	50,4	800	700

Продолжение таблицы 1- В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы	
		Легкой	Тяжелой
4,0	4,1	1,0	1,1
42,0	42,5	9,0	9,0

Рисунок 4 - Образец оформления таблицы

Таблица 2 - Размеры в миллиметрах

Условный проход D1	D	L	L1	L2	Масса, кг, не более
1	2	3	4	5	6
50	160	130	525	600	160
80	195	210			170

Рисунок 5

### Формулы и уравнения

Формулы в документе, за исключением формул помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в круглых скобках.

Пример - .....в формуле (2).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться арабскими цифрами в

пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения.

Пример – .....в формуле (Г.5).

Порядок изложения в документах математических уравнений такой же, как и формул.

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

Пример – .....в формуле

Основной метод расчета электрических нагрузок, который сводится к определению максимальных ( $P_M$ ,  $Q_M$ ,  $S_M$ ) расчетных нагрузок группы электроприёмников.

$$P_H = P_{ЭП} * n_{\text{часов}} * n_{\text{смен}} \quad (1)$$

$$P_M = K_M * P_{CM} \quad (2)$$

$$Q_M = K'_M * Q_{CM} \quad (3)$$

$$S_M = \sqrt{P_M^2 + Q_{CM}^2} \quad (4)$$

где  $P_M$  — максимальная активная нагрузка, кВт;

$Q_M$  — максимальная реактивная нагрузка, квар;

$S_M$  — максимальная полная нагрузка, кВА;

$K_M$  — коэффициент максимума активной нагрузки;

$n_{\text{часов}}$  — количество часов

$n_{\text{смен}}$  — количество смен

$K'_M$  — коэффициент максимума реактивной нагрузки;

$P_{CM}$  — средняя активная мощность за наиболее нагруженную смену кВт;

$Q_{CM}$  — средняя реактивная мощность за наиболее нагруженную смену, квар.

$S_{CM}$  средняя реактивная мощность за наиболее нагруженную смену кВ\*А

При делении документа на части номер части ставится перед порядковым номером формулы и отделяется от последней точкой, например: «в формуле (1.4)»

Формулы вставляются в текст пояснительной записки (документ MSWord) как объект Microsoft Equation (Вставка - Объект –Microsoft Equation 3.0) или Math Type.

### **Оформление списка использованных источников**

При выполнении дипломного проекта автор обязан давать в пояснительной записке ссылки на источники, материалы или отдельные результаты, которые приводятся в работе.

Такие ссылки дают возможность разыскать документы и проверить достоверность сведений о цитировании документа, дают необходимую информацию о нем, позволяют получить представление о его содержании, языке текста, объеме. Если один и тот же материал переиздается неоднократно, то следует ссылаться на последние издания. На более ранние издания можно ссылаться лишь в тех случаях, когда в них есть нужный материал, не включенный в последние издания.

Ссылки в тексте на источники осуществляются путем приведения номера по списку источников. Номер источника по списку заключается в квадратные скобки, например, [2].

При использовании сведений, материалов из монографий, обзорных статей, учебников и других источников с большим количеством страниц в том месте работы, где дается ссылка, необходимо указать номера страниц, иллюстраций, таблиц, формул, на которые дается ссылка в работе.

Например:

[10, с. 225, табл. 1] (здесь 10 - номер источника в списке, 225 - номер страницы, 1 - номер таблицы).

Перечень использованных источников необходимо приводить в следующем порядке:

- международно-правовые документы;
- нормативно-правовые акты в хронологическом порядке и с учетом их юридической силы (законы, подзаконные акты и т.д.);
- статистические материалы;
- архивные материалы;
- специальная литература.

Источники следует располагать одним из следующих способов:

- а) в порядке появления ссылок в тексте дипломного проекта ;
- б) в алфавитном порядке фамилий первых авторов или заглавий.

### **Оформление приложений.**

Приложения оформляют как продолжение пояснительной записки к дипломному проекту на последующих ее страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте.

Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием наверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», напечатанного прописными буквами. Приложение должно иметь содержательный заголовок, расположенный в следующей строке по центру. Если в дипломном проекте более одного приложения, их нумеруют последовательно прописными буквами русского алфавита, например, ПРИЛОЖЕНИЕ А, ПРИЛОЖЕНИЕ Б и т.д.

Иллюстрации, таблицы и формулы, помещаемые в приложения, нумеруют в пределах каждого приложения, например: «Рис. П.А.2» (второй рисунок приложения А); «Таблица П.Б.1» (первая таблица приложения Б); (П.Б.3) - (третья формула приложения Б).

Связь основного текста дипломного проекта с приложениями осуществляется через ссылки, употребляемые со словом «смотри»; оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки. Например, (см. приложение ...).

В работе не должно быть приложений, на которые нет ссылки в основной ее части.

Приложения должны иметь общую с остальной частью пояснительной записки нумерацию страниц.

### **Оформление графической части дипломного проекта.**

Графическая часть необходима для иллюстрации найденных решений по проблеме дипломного проекта, а также для демонстрации знаний и навыков при выполнении чертежей, схем, графических зависимостей, соблюдения ГОСТов и требований, предъявляемым к технической документации.

Чертежи выполняются в соответствии с требованием единой системы конструкторской документации (ЕСКД) на двух листах формата А1 (591x840 мм). Чертежи выполняются карандашом, тушью или распечатываются на плоттере на белой чертежной бумаге стандартного формата в масштабе, принятом в машиностроительном черчении в соответствии с ГОСТ 2.109-73 (СТ СЭВ 858-78 и СТ СЭВ 1182-78) «Основные требования к чертежам». Каждый чертеж должен иметь основную надпись (штамп). Для всех чертежей установлены единые надписи и форма спецификации. Основной штамп может располагаться вдоль как большей так и меньшей стороны листа.

Для сборочных чертежей составляется спецификация по ГОСТ 2.108-68 на отдельных листах белой бумаги (или ватмана) формата А4. При составлении спецификаций к дипломным проектам на отдельных листах их можно выполнить по установленной форме на обычной писчей бумаге и подшивать в пояснительную записку. Форма и порядок составления спецификации подробно освещены в литературе.

Графическая часть должна содержать чертежи (при учёте: индивидуальных заданий)

Графическая часть дипломного проекта содержит следующие виды изделий (ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий (табл.1)).

Таблица 1. Виды изделия

Виды изделия	Определение
--------------	-------------

Деталь	Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций. Например, чертежи отдельных деталей оснастки, оборудования и т.п.
Сборочная единица	Изделия, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями (свинчиванием, сваркой и т.п.)
Комплекс	Два и более изделий, не соединенных сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций. Например, планировка цеха, участка и т.п.

К конструкторским документам, составляющим дипломный проект (по ГОСТ 2.102-68 ЕСКД - Виды и комплектность конструкторских документов), относятся графические и текстовые документы, которые подразделяют на виды, наиболее распространенные из которых указаны в табл.2.

Таблица 2. Шифр документа

Шифр документа	Вид документа	Определение
РЧ СБ	Чертеж детали  Сборочный чертеж	Документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.  Документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки и контроля. Например, чертеж штампа
ВО	Чертеж общего вида	Документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия. Например, чертеж штампа, устройства
ГЧ	Габаритный чертеж	Документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами. Например, чертеж установки штампа на прессе и т.п.
МЧ	Монтажный чертеж	Документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия, а также данные, необходимые для его установки (монтажа) на месте применения. Например, планировка цеха, специальный фундамент,

		планировка участка и т.п.
СХ	Схема	Документ, на котором показаны в виде условных обозначений или изображений составные части изделия и связи между ними. Например, схема штампа, устройства, автоматизации процесса и т.п.
	Спецификация (текстовой документ)	Документ, определяющий состав сборочной единицы или комплекса. Например, штампа, устройства, планировки цеха и т.п.
ПЗ	Пояснительная записка (текстовой документ)	Документ, содержащий описание устройства и принципа действия изделия. В дипломном проекте пояснительная записка объединяет такие виды документов, как расчеты, таблицы, обоснование технических и технико-экономических решений и т.п.

Основная надпись на чертежах, схемах и текстовых документах (ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи)

Содержание, расположение и размеры граф основных надписей на чертежах и схемах должны соответствовать форме 1 (рис.6).

Форма 1

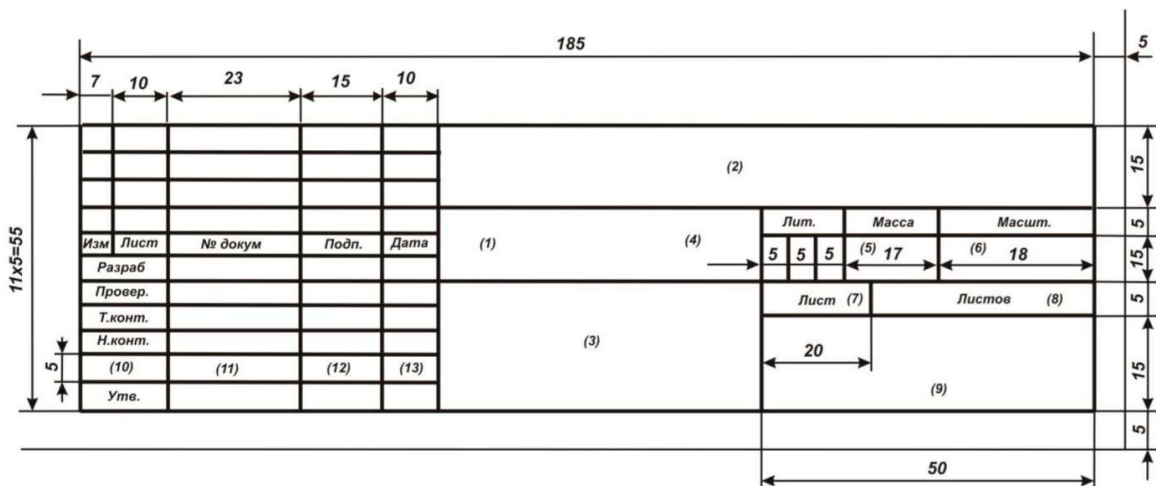


Рисунок 6 - Основная надпись для чертежей и схем

В учебных конструкторских документах дополнительные графы по ГОСТ 2.104-68 допускается не делать.

Ниже приводится расшифровка основной надписи (номера граф).

Графа 1 - наименование изделия в именительном падеже единственного числа, а также наименование документа, если этому документу присвоен шифр. Например, «Штамп молотовый. Чертеж общего вида», «Планировка цеха. Монтажный чертеж».

Графа 2 - обозначение документа. Устанавливается следующая структура обозначения конструкторской документации:

Например: ДП.220703.047.020.ПЗ (см. приложение К)

Графа 3 - обозначение материала детали с указанием ГОСТа, заполняют только на чертежах деталей.

Графа 4 - литера, присвоенная данному документу по ГОСТ 2.103-68: «У» - учебный документ.

Графа 5 - масса (расчетная) в килограммах без указания наименования. На габаритных и монтажных чертежах, а также на чертежах деталей опытных образцов допускается массу не указывать.

Графа 6 - масштаб по ГОСТ 2.302-68.

Графа 7 - порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют).

Графа 8 - общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе). Если чертеж изделия не может быть представлен на одном листе (большие размеры, отдельные проекции выполнены на других листах и т.д.), то допускается его деление на отдельные листы. Каждый лист в этом случае должен иметь свою основную надпись и одинаковое обозначение (графа 2).

Графа 9 - наименование и различительный индекс предприятия, выпускающего документ. Указывается сокращенное название кафедры и буквенное обозначение вида работы: ДП - дипломный проект, КР - курсовая работа и т.д.

Графа 10 - характер работы, выполняемый лицом, подписавшим документ.

«Разработал» - студент.

«Проверил» - руководитель проекта.

«Т. контр.» - рецензент.

«Н. контр.» - руководитель проекта.

«Утв.» - зам. директора по УП

Графа 11 - фамилии лиц, подписавших документ.

Графа 12 - подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11.

Графа 13 - дата подписания документа.

Графа 14-18 - не заполняются.

Листы исследовательских дипломных работ и спецтем, оформленные в виде плакатов, подписываются с обратной стороны.

Оформление спецификации. Спецификацию выполняют в виде таблицы на отдельных листах формата А4 на каждую сборочную единицу (штамп, наладка инструмента) и комплекс (планировка цеха, участка) по форме 1 - первый лист и форме 1а - последующие листы (ГОСТ 2.108-68. ЕСКД Спецификация).

Спецификация в общем случае состоит из разделов, которые располагаются в следующей последовательности: документация, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты.

Наличие тех или иных разделов определяется составом изделия.

Заполнение граф спецификации производят сверху вниз.

Правила заполнения граф:

- в графе «Формат» указывают форматы документов. Если документ выполнен на нескольких листах, то их перечисляют в графе «Примечание».

В разделах «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы» графу не заполняют.

Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе указывают: БЧ.

- графа «Зона», как правило, не заполняется.
- в графе «Поз.» указывают порядковые номера составных частей изделия.
- в графе «обозначение» указывают обозначения документов. В разделах «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы» графу не заполняют.
- в графе «Наименование» указывают: в разделе «Документация» - наименование документа («Сборочный чертеж»);

- в разделах «Сборочные единицы», «Детали» - наименование изделий; в разделе «Стандартные изделия» - наименования и обозначения в соответствии со стандартами, действующими на это изделие. В приложении приведен пример оформления спецификации для сборочного чертежа штампа.

### **3. Требования к содержанию структурных элементов пояснительной записки**

Пояснительная записка проекта работы должна содержать:

- титульный лист;
- задание;
- индивидуальный план;
- содержание;
- введение;
- основная часть работы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

#### **Титульный лист**

Титульный лист является первой страницей ПЗ, оформляется в соответствии с приложением 5.

#### **Задание на дипломный проект**

Задание на дипломный проект оформляют в соответствии с обязательными приложениями 7.

#### **Содержание**

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, заключение, список литературы, наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки.

#### **Перечень условных обозначений**

Структурный элемент «Перечень условных обозначений» содержит перечень обозначений и сокращений, применяемых в данной работе. Запись обозначений и сокращений приводится в порядке их появления в тексте работы с необходимой расшифровкой и пояснениями.

#### **Введение**

Во введении должна быть дана оценка современного состояния решаемой научно-технической проблемы, обоснована необходимость проведения этой работы, показана **актуальность темы**. Введение должно содержать основание и исходные данные для разработки темы. Во введении должны быть показаны **цели и задачи работы**. Не рекомендуется во введении включать таблицы и рисунки.

#### **Основная часть**

Основная часть в общем случае может состоять из теоретических и расчетных разделов. Основная часть ВКР должна состоять из 4 разделов глав, разбитых на параграфы. Число параграфов соответствует числу задач. В каждой главе – не менее 3 параграфов. Главы должны быть соразмерны друг другу, как по структурному делению, так и по объему. Структурное деление параграфов не допускается.

#### **Раздел 1**

Проводится тщательный анализ состояния вопроса с критической оценкой преимуществ и недостатков присущих конструкциям, технологическим процессам, методам (в соответствии с разрабатываемой темой) существовавший и существующим в настоящее время. На основании проделанного анализа обосновывается целесообразность разработки темы.

#### **Раздел 2**



Содержит подробное описание предлагаемой конструкции, технологического процесса, метода и т.д. Приводятся основные параметры, технические данные, особенности эксплуатации, акцентируется внимание на отличительных особенностях предлагаемого решения.

Расчётная (аналитическая) часть дипломного проекта, в которой с помощью имеющихся теоретических средств доказывается право на существование разрабатываемого проект.

### Раздел 3

Рассматриваются вопросы экономического характера, согласно теме дипломного проекта

### Раздел 4

Рассматриваются вопросы электрического и электромеханического оборудования и техники безопасности при промышленном использовании разработок по теме дипломного проекта.

### **Заключение.**

Заключение должно содержать:

- 1 краткие выводы по выполнению задания дипломного проектирования;
- 2 результаты оценки полноты решений поставленных задач;

В заключении дается краткая характеристика теоретических основ исследования, выявленных противоречий.

Заключение отражает оценку работы и включает рекомендации по практическому использованию ее результатов. В заключении формулируются краткие выводы и дается оценка степени выполнения поставленных задач, полученных результатов и их эффективности. Показываются пути внедрения разработок или рекомендаций выполненных технических расчетов и исследований, а также определяются основные направления для дальнейшего исследования в этой области знания.

При изложении выводов обязательно указать авторскую роль в проведенном исследовании (что разработано, предложено автором, точки зрения, выводы, расчеты и т.д.).

### **Список использованных источников.**

Список литературы должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении расчетно-пояснительной записки. Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1

Список литературы дает представление об использованных нормативно-правовых актах и литературе при написании ВКР.

Научная и обзорная литература: монографии, комментарии, сборники научных трудов, научные статьи из специализированных журналов и сборников, неопубликованные научные документы (авторефераты, отчеты), учебники и др.

Наиболее удобным является алфавитное расположение материала, так как в этом случае произведения собираются в авторских комплексах. Произведения одного автора расставляются в списке по алфавиту заглавий.

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

Литература на иностранных языках ставится в конце списка после литературы на русском языке, образуя дополнительный алфавитный ряд.

Для каждого документа предусмотрены следующие элементы библиографической характеристики: фамилия автора, инициалы; название, подзаголовочные сведения (учебник, учебное пособие, словарь и т.д.); выходные сведения (место издания, издательство, год издания); количественная характеристика (общее количество страниц в книге). Приложение № 8.

### **Приложения.**

Если приложения необходимы, они помещаются в конце ВКР, после списка использованной литературы. Они могут включать схемы, рисунки, таблицы, наличие которых продиктовано текстом работы и носит авторский характер.

Каждое приложение начинается с новой страницы, должно иметь заголовок и надпись: «Приложение №...» в верхнем правом углу. Страницы приложения не нумеруются. Объем вкладываемых в работу приложений не ограничен. Приложения могут также быть представлены в виде фотоматериалов, презентаций, фильма и т.п.

По тексту работы Приложения прослеживаются через указания на них в тексте работы.

### **4. Типичные ошибки при написании дипломного проекта.**

1. Во многих случаях недостатки ВКР начинаются с оглавления. В него включается много вопросов, некоторые из которых выходят за рамки темы, другие дублируют друг друга или название темы. Такой план не позволяет систематизировано и логично изложить материал, сконцентрировать внимание на основных положениях темы, выявить узловые вопросы.

2. Встречаются случаи, когда студент слово в слово переписывает отдельные части монографических работ, учебников или журнальных статей. ВКР становится компиляцией выдержек из различных литературных источников. Нужно помнить о том, что авторы книг, монографий и пр. ставят перед собой различные цели и пользуются различным стилем письма, а Вы ставите в работе свою конкретную цель и должны изложить текст единым научным стилем.

3. К недостаткам структуры ВКР следует отнести отсутствие какой-либо части работы: оглавления, введения, заключения, списка использованной литературы.

4. Часто встречающаяся ошибка – это несоблюдение структуры введения или отсутствие одного или нескольких элементов введения. Иногда оглавление не соответствует содержанию. Нет деления текста работы на параграфы в соответствии с пунктами оглавления.

5. Работа не соответствует требованиям к оформлению.