

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»



## **ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**


Учебно-методическое пособие по выполнению дипломного проекта для  
студентов по специальности 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое  
оборудование»

г. Екатеринбург  
2023г.

Одобрено цикловой комиссией  
теплоэнергетики

Составлено в соответствии с требованиями  
ФГОС по специальности 13.02.02  
«Теплоснабжение и теплотехническое  
оборудование»

Председатель цикловой  
комиссии

 Н.В. Панова  
30.03.2023г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор техникума  
В.И. Овсянников



Составитель: **Чмель Н.Б.**, заместитель директора по учебной работе

## Содержание

1 Пояснительная записка.....	2
2 Общие положения.....	3
2.1 Цели и задачи дипломного проекта.....	3
2.2 Выбор темы дипломного проекта .....	4
3 Организация выполнения дипломного проекта.....	5
3.1 Этапы выполнения дипломного проекта .....	5
3.2 Руководитель дипломного проекта. Контроль выполнения проекта.....	6
4 Общие требования к оформлению текстовой части дипломного проекта .....	8
4.1 Состав текстовой части дипломного проекта .....	8
4.2 Требования к оформлению текстовых документов .....	8
4.3 Требования к текстовым документам, содержащим в основном сплошной текст (пояснительная записка).....	14
4.4 Требования к текстовым документам, содержащим текст, разбитый на графы (спецификация, перечень, ведомость). .....	21
Список используемой литературы .....	24
Приложение АПеречень тем дипломных проектов.....	25
Приложение БЗаявление на утверждение темы дипломного проекта.....	26
Приложение ВЗадание на дипломный проект .....	27
Приложение ГКалендарный план выполнения дипломного проекта .....	29
Приложение Д(Справочное)Форматы ГОСТ 2.301-68 .....	30
Приложение ЕТитульный лист дипломного проекта .....	31
Приложение Ж(обязательное)Обозначения индексов документов .....	32
Приложение И(обязательное)Основные надписи ГОСТ 2.104-68 .....	33
Приложение КЗаглавный лист дипломного проекта – ведомость документов .....	34
Приложение ЛТитульный лист пояснительной записки .....	35
Приложение МЗаглавный лист пояснительной записки – содержание .....	36
Приложение НСписок литературы .....	36
Приложение ПБланк отзыва руководителя .....	38
Приложение РЛист нормоконтроля.....	39
Приложение СБланк рецензии .....	41
Приложение ТСтраница текста .....	42
Приложение УСпецификация.....	44
Приложение ФПеречень элементов.....	45
Приложение Х(Справочное) Масштабы ГОСТ 2.302-68.....	46
Приложение Ц(Справочное) Шрифты чертёжные ГОСТ 2.304-81.....	47
Приложение Ш(Справочное) Обозначения графические материалов ГОСТ 2.306-68 .....	48

## **1 Пояснительная записка**

Учебно-методическое пособие подготовлено для студентов-выпускников по специальности 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование». Пособие содержит требования к организации подготовки и порядку защиты дипломного проекта, его содержанию и оформлению.

Данное методическое пособие разработано в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».

Выпускная квалификационная работа студентов по специальности 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование» в соответствии с ФГОС по специальности выполняется в форме дипломного проекта (ДП).

Выполнение дипломного проекта призвано способствовать систематизации и закреплению полученных студентом знаний и умений, формированию профессиональных компетенций. Дипломный проект должен иметь актуальность, новизну, практическую значимость, содержать самостоятельные научно обоснованные выводы и рекомендации.

Дипломный проект представляет собой законченное самостоятельное исследование по конкретной проблеме и включает в себя текстовую и графическую части.

Защита дипломного проекта является видом государственной итоговой аттестации, проводится с целью выявления соответствия уровня и качества подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта по специальности.

## **2 Общие положения**

### **2.1 Цели и задачи дипломного проекта**

Подготовка дипломного проекта и его успешная защита являются важным завершающим этапом образовательного процесса. В процессе его выполнения и защиты студент не только закрепляет, но и расширяет полученные знания по дисциплинам и профессиональным модулям, углубленно изучает один из разделов профессионального учебного курса и развивает необходимые навыки в ходе самостоятельной научной работы.

Дипломный проект призван раскрыть способности выпускника применять полученные теоретические знания и сформированные профессиональные компетенции для решения практических задач. Он должен представлять собой самостоятельно проведенное научное исследование студента, в котором наиболее полно раскрываются его знания и умение применять их для решения конкретной задачи. Студент в дипломном проекте должен показать умение грамотно излагать свои мысли, технические предложения, правильно и свободно пользоваться специальной терминологией.

Основные задачи, которые необходимо решить при выполнении дипломного проекта:

- обосновать актуальность темы;
- ознакомиться с научной литературой, публикациями периодических изданий, нормативно-технической документацией, статистическими материалами по избранной теме;
- собрать необходимые для раскрытия темы фактические данные и графические материалы (чертежи) в период преддипломной практики;
- проанализировать собранные данные, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;
- изложить собственное понимание исследуемой проблемы;
- сформулировать основные выводы и предложить конкретные мероприятия по решению исследуемой проблемы;

– оформить дипломный проект в соответствии с нормативными требованиями, изложенными в данных методических указаниях.

## **2.2 Выбор темы дипломного проекта**

При выборе темы дипломного проекта следует руководствоваться ее актуальностью и практической ценностью, возможностью получения конкретных данных, наличием специальной научной литературы.

Студент может руководствоваться перечнем тем дипломных проектов, разрабатываемым преподавателями профессиональных модулей, или предложить свою собственную тему, согласованную с работодателем и научным руководителем. Студенту предоставляется право продолжить и глубже исследовать тему курсового проекта, если она соответствует профилю выбранной специальности. Примерный перечень тем дипломных проектов предлагается в приложении А.

При закреплении темы индивидуально за каждым студентом следует учитывать, чтобы по одной и той же теме работало не более двух человек и при этом обязательно на различном практическом материале. После выбора темы студент должен написать заявление об утверждении ему темы дипломного проекта и руководителя. (Приложение Б).

После утверждения темы вместе с научным руководителем студент составляет задание на выполнение дипломного проекта (Приложение В), которое рассматривается на заседании цикловой комиссии, подписывается руководителем дипломного проекта и председателем цикловой комиссии, утверждается заместителем директора по учебной работе и, при получении подписывается студентом.

Тема дипломного проекта утверждается приказом директора техникума за 2 недели до преддипломной практики. В исключительных случаях и при наличии веских оснований студент-дипломник имеет право ходатайствовать об уточнении или изменении темы.

### **3 Организация выполнения дипломного проекта**

#### **3.1 Этапы выполнения дипломного проекта**

Подготовка к выполнению и оформлению дипломного проекта начинается с момента получения студентом от научного руководителя задания, в котором указываются: тема дипломного проекта, срок окончания, исходные данные к работе, перечень вопросов подлежащих разработке, перечень графических материалов (приложение В). Задание на выполнение дипломного проекта выдается студенту перед отправлением на преддипломную практику.

В недельный срок после получения задания студент составляет график выполнения дипломного проекта и согласовывает его с научным руководителем (форма приведена в приложении Г).

В графике должны найти отражение следующие этапы:

- составление предварительного плана дипломного проекта;
- подбор и первоначальное ознакомление с литературными источниками по избранной теме;
- изучение отобранной литературы и статистических материалов;
- составление окончательного плана дипломного проекта;
- сбор и обработка фактического материала в период преддипломной практики;
- выполнение пояснительной записки дипломного проекта (включая все необходимые расчеты);
- выполнение графической части дипломного проекта;
- доработка дипломного проекта;
- оформление дипломного проекта;
- передача дипломного проекта руководителю для получения отзыва;

- передача дипломного проекта на нормоконтроль;
- подготовка к защите дипломного проекта (предварительная защита);
- внешнее рецензирование дипломного проекта;
- защита дипломного проекта на заседании ГЭК.

### **3.2 Руководитель дипломного проекта. Контроль выполнения проекта**

Приказом директора за студентом закрепляется тема дипломного проекта и научный руководитель из числа высококвалифицированных преподавателей данной (или других) образовательной организации для оказания теоретической и практической помощи в период подготовки и выполнения дипломного проекта.

В обязанности руководителя дипломного проекта входит:

- оказание помощи студенту в выборе темы и разработке плана выполнения проекта;
- составление задания на выполнение дипломного проекта;
- рекомендации студенту в подборе научной литературы, справочных, нормативных и других источников по теме;
- проведение систематических консультаций для студента по расчетной и графической части проекта;
- написание отзыва на дипломный проект;
- проверка наличия листа нормоконтроля и внешней рецензии.

Контроль руководителя не освобождает студента от полной ответственности за принятые в ходе выполнения проекта решения и правильность их выполнения. Дипломный проект является квалификационной работой, поэтому инициатива по предложению вариантов и выбору окончательных решений должна принадлежать студенту. Руководитель обязан лишь предостеречь его от грубых ошибок в принятии



профессиональных решений. Студент имеет право не соглашаться с предложениями руководителя и вынести на защиту свое решение. Руководитель в отзыве о работе студента делает соответствующую запись.

Студенту-дипломнику следует иметь в виду, что научный руководитель не является ни соавтором, ни редактором дипломного проекта и поэтому не должен поправлять все имеющиеся в дипломном проекте теоретические, стилистические и другие ошибки.

## **4 Общие требования к оформлению текстовой части дипломного проекта**

### **4.1 Состав текстовой части дипломного проекта**

Объем текстовой части дипломного проекта должен составлять 30-40 листов печатного текста.

Текстовая часть дипломного проекта должна содержать:

- Титульный лист дипломного проекта.
- Заглавный лист дипломного проекта (ведомость документов).
- Задание на выполнение дипломного проекта.
- Титульный лист пояснительной записки.
- Заглавный лист пояснительной записки (содержание).
- Текстовую и расчётную часть пояснительной записки.
- Список источников.
- Отзыв руководителя проекта.
- Лист нормоконтроля.
- Рецензию на дипломный проект.

### **4.2 Требования к оформлению текстовых документов**

4.2.1 Текстовые документы подразделяются на документы, содержащие в основном сплошной текст (пояснительная записка) и документы, содержащие текст, разбитый на графы (спецификация, ведомости, таблицы и др.).

4.2.2 Текстовые документы выполняются на форматах, установленных ГОСТ 2.301-68 (приложение Д). На каждом листе текстового документа должна быть выполнена рамка: 20 мм слева и по 5 мм с остальных сторон.

4.2.3 Титульный лист дипломного проекта составляется для всего дипломного проекта, включающего текстовую и графическую части. На титульном листе дипломного проекта размещаются утверждающие и

согласующие подписи, дающие право на защиту дипломного проекта в государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) (приложение Е).

Наименование темы проекта, указанное в задании на выполнение дипломного проекта должно в точности повторяться на титульном листе, в основных надписях заглавного листа и чертежей и в тексте пояснительной записки.

Обозначение документа выполняется следующим образом:

ДП 13.02.02 321 01 18

где ДП - индекс документа (дипломный проект),

13.02.02 – код специальности в соответствии с классификатором специальностей среднего профессионального образования;

321 - номер учебной группы;

01- номер зачетной книжки (две последние цифры);

18- текущий год (две последние цифры).

Индексы документов выполняются в соответствии с ГОСТ. Индексы некоторых документов приведены в приложении Ж.

4.2.4 На каждом листе текстового документа, кроме титульного выполняется основная надпись в соответствии с ГОСТ 2.104-68.

Основная надпись на заглавном листе выполняется по форме 2. Основная надпись на последующих листах документа выполняется по форме 2а.

Образцы основных надписей приведены в приложении И.

4.2.5 Все листы текстового документа должны быть пронумерованы, начиная с титульного листа. На титульном листе номер не ставится. Общее количество листов заполняется только на заглавном листе. Нумерация листов выполняется в соответствующей графе основной надписи.

4.2.6 Заглавный лист дипломного проекта (ведомость документов) составляется для всего дипломного проекта и представляет собой перечень

всех документов проекта: и текстовых и графических. Ведомости документов присваивают буквенный индекс ВД, который записывают в конце обозначения документа. Оформляется в виде стандартной таблицы (приложение К).

4.2.7 Задание на выполнение дипломного проекта выдается студенту руководителем дипломного проекта и должно быть утверждено председателем цикловой комиссии и заместителем директора по учебной работе (приложение В).

4.2.8 Титульный лист пояснительной записки является первым листом текстовой и расчетной части дипломного проекта, которая называется пояснительной запиской. К нему применяются все требования, предъявляемые к титульным листам. Титульный лист пояснительной записки к дипломному проекту выполняется по упрощенному типу (приложение Л).

4.2.9 Заглавный лист пояснительной записки (содержание). Вторым листом пояснительной записки является заглавный лист. На заглавном листе пояснительной записки помещают содержание. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка симметрично тексту с прописной буквы жирным шрифтом. В содержание включают номера и наименования разделов и подразделов с указанием номеров листов. Наименования разделов и подразделов записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

Пример выполнения содержания пояснительной записки приведен в приложении М.

4.2.10 Текстовая и расчетная части пояснительной записки начинается с введения. Введение – это вступительная часть дипломного проекта, которая должна включать ниже перечисленные обязательные элементы.

Актуальность темы, ее значимость для науки и практики, оценку автора с точки зрения своевременности и значимости.

Степень разработанности проблемы. На основе краткого обзора литературных источников западных и российских ученых, внесших определенный вклад в развитие отдельных положений исследуемой

проблемы, автор делает вывод о том, насколько эта проблема раскрыта и требует дальнейшей разработки.

Цель дипломного проекта носит общий характер, является емкой по содержанию и определяет в целом предмет исследования. Она должна быть четко сформулирована и соответствовать выбранной теме.

Задачи дипломного проекта конкретизируют цель, уточняют тот круг вопросов, которые студент ставит перед собой в данном проекте. Совокупность задач должна раскрывать логику изложения и структуру дипломного проекта.

Практическая значимость дипломного проекта заключается в том, что теоретические выводы, разработанные мероприятия, технические решения и практические рекомендации могут быть использованы предприятием или организацией при решении проблем, обозначенных в дипломном проекте.

Объем введения не должен превышать 4 страниц. Слово «Введение» пишут жирным шрифтом посередине страницы и не нумеруют.

После введения располагают основную часть пояснительной записки, которая разбивается на разделы. Перечень разделов, которые должны быть в пояснительной записке согласовывается с руководителем дипломного проекта и отражается в задании на выполнение дипломного проекта.

Завершают пояснительную записку заключением. В заключении формулируются важнейшие выводы автора по каждой из поставленных в работе задач. Они базируются на результатах выполненного проекта, как теоретических аспектов темы, так и практического материала. Указывается практическая значимость исследования и оценивается возможность внедрения результатов работы в практику. Отмечается научная, практическая или иная ценность результатов проекта. Текст заключения должен быть написан так, чтобы выводы соотносились с поставленными во введении целью и задачами проекта. Характерный объем заключения 1-2 страницы.

Слово «Заключение» пишут жирным шрифтом посередине строки и не нумеруют.

Требования к выполнению и оформлению текстовой и расчётной части пояснительной записки подробно описаны в подразделе 4.3.

4.2.11 На последнем листе пояснительной записки приводится список источников. Список источников составляется по мере появления ссылок в тексте пояснительной записки.

Выполнение списка источников и ссылки на него в тексте выполняются в соответствии с ГОСТ 7.32-2001.

Ссылки на источники в тексте приводятся в квадратных скобках. Ссылаться можно на источник в целом с указанием страницы, на которой приведена необходимая информация, например: «... в справочнике [8, с.25]». Недопустимо ссылаться на таблицу или рисунок.

Список источников оформляется в следующем порядке:

- порядковый номер арабскими цифрами;
- фамилии и инициалы авторов. Если авторов больше трех, писать первых трех и др. В конце точка;
- название книги без кавычек – двоеточие – дополнительное указание (справочник, учебник, учебное пособие и др.). В конце тире;
- город где издана книга (М. – Москва, Л. – Ленинград, Киев и т. п). В конце двоеточие;
- название издательства. В конце запятая;
- год выпуска книги (без «год» или «г.»). В конце точка и тире;
- количество страниц книги. В конце «с» и точка.

Если библиографические данные начинаются с названия книги, то после него ставят косую черту и пишут фамилии и инициалы авторов, редакторов и далее по указанной ранее последовательности.

Если использовалась журнальная статья, то после авторов и названия статьи ставятся две косые черты, затем название журнала, через запятую год издания, через запятую номер журнала и через запятую номер страницы на которой напечатана используемая статья.

Пример оформления списка источников приведен в приложении Н.

4.2.12 К пояснительной записке дипломного проекта могут выполняться приложения. В приложении помещают вспомогательные и дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части дипломной работы. Приложения подшиваются строго в той последовательности, в какой на них делается ссылка в тексте. Каждое отдельное приложение должно иметь заголовок, раскрывающий его содержание. Правила оформления приложений приведены в пункте 4.3.6.

4.2.13 После завершения дипломный проект сдается руководителю для проверки и написания отзыва. Бланк отзыва приведен в приложении П.

4.2.14 После внесения в дипломный проект всех, указанных руководителем изменений, с подписью руководителя на титульном листе дипломный проект отдается на нормоконтроль.

Целью нормоконтроля является контроль выполнения требований к содержанию, компоновке и оформлению дипломного проекта. По результатам нормоконтроля оформляется лист нормоконтроля, который приведен в приложении Р. На титульном листе дипломного проекта ставится подпись лица, ответственного за нормоконтроль.

4.2.15 Последним этапом контроля дипломного проекта является его рецензирование. Рецензирование дипломного проекта может осуществлять лицо, имеющее высшее образование по данной специальности и занимающее руководящую должность на предприятии соответствующего профиля. По результатам рецензирования оформляется рецензия (бланк рецензии приведен в приложении С). На рецензии в обязательном порядке должна стоять подпись рецензента и печать предприятия, на котором рецензент работает.

После рецензирования в дипломный проект не разрешается вносить какие-либо изменения. На замечания, указанные в рецензии на защите дипломного проекта необходимо предоставить пояснения, обоснования и др.

### **4.3 Требования к текстовым документам, содержащим в основном сплошной текст (пояснительная записка)**

4.3.1 Для основного текста необходимо использовать шрифт 14 строчный с интервалом 1,5, гарнитура *Times New Roman*. Названия разделов и подразделов – жирный шрифт 14, для пунктов подраздела и подпунктов – шрифт строчный 14.

4.3.2 Расстояние от рамки до границ текста следует оставлять: в начале и в конце строк не менее 3 мм. Расстояние от верхней и нижней линий рамки до текста должно быть не менее 10 мм. Абзацы в тексте начинаются отступом, равным 15 мм. Пример выполнения текстового документа приведён в приложении Т.

#### 4.3.3 Построение пояснительной записки:

4.3.3.1 Текст пояснительной записки разделяют на разделы и подразделы.

Разделы нумеруются в пределах всей пояснительной записки арабскими цифрами без точки и записываются с абзаца.

Подразделы нумеруются в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номера раздела и подраздела, разделённых точкой. В конце номера подраздела точка не ставится, например 3.2 обозначает раздел 3, подраздел 2. Подразделы записываются с абзаца.

4.3.3.2 Подразделы при необходимости, могут состоять из пунктов. Пункты, в свою очередь могут быть разбиты на подпункты. Например, 4.2.1.3 - четвертый раздел, второй подраздел, первый пункт, третий подпункт. В конце номера точка не ставится.

4.3.3.3 Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует



ставить дефис, а если в тексте даются ссылки на одно из перечислений вместо дефиса ставят строчную букву со скобкой. Для дальнейшей детализации используют арабские цифры со скобкой. Например:

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

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

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

в) \_\_\_\_\_

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзаца.

4.3.3.4 Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Пункты заголовков не имеют. Заголовки следует писать с прописной буквы, без точки в конце, не подчёркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовком раздела и заголовком подраздела - 2 интервала; между заголовком и текстом - 3 интервала.

4.3.3.5 Каждый раздел пояснительной записки рекомендуется начинать с нового листа.

Пример выполнения текстового документа приведен в приложении Т.

#### 4.3.4 Изложение текста пояснительной записки

4.3.4.1 В тексте пояснительной записки не допускается:

- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии;

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки;

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

- применять без числовых значений математические знаки, например:  $>$  (больше),  $<$  (меньше),  $=$  (равно),  $\geq$  (больше или равно),  $\leq$  (меньше или равно),  $\neq$  (не равно), а также знаки № (номер) и % (процент).

4.3.4.2 Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в государственных стандартах.

4.3.4.3 В пояснительной записке следует применять стандартизованные единицы физических величин в системе СИ.

4.3.4.4 Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т.д. десятичного знака для различных типоразмеров, марок и т.п. должно быть одинаковым.

4.3.4.5 Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей. При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби в одну строчку через косую черту, например,  $5/32$ .

4.3.4.6 В пояснительной записке допускаются ссылки на стандарты, технические условия и другие документы. Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения, например, [1, с.93]. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов таблиц и иллюстраций пояснительной записки.

#### 4.3.5 Оформление формул

4.3.5.1 Формулу записывают с выравниванием по центру. Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой.

Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример. Плотность каждого образца  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (4.1)$$

где  $m$  - масса образца, кг;

$V$  - объем образцов, м<sup>3</sup>.

4.3.5.2 Допускается не приводить расшифровку формулы в тексте, если сделать ссылку на используемую литературу, в которой формула приведена с расшифровкой всех значений символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, например:

$$F = m \cdot a \quad [3, \text{с.19}] \quad (1.1)$$

4.3.5.3 Все формулы, если их в документе более одной, нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой.

Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например:

$$F = m \cdot a \quad (1.1)$$

Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например, «... в формуле (1.1)». Допускается нумерация формул в пределах всего документа.

4.3.5.4 Порядок записи расчета должен соответствовать следующей схеме: определяемая величина - подстановка числовых значений вместо буквенных символов в строгой последовательности - ответ, с указанием размерности в системе СИ. Промежуточные вычисления не приводятся.

Образец записи расчета смотри в приложении Т.

По возможности все расчеты приводятся в табличной форме. Схемы, графики, таблицы и т.п. необходимо располагать по ходу текста.

Вспомогательные материалы (математические выводы, большие расчеты) и громоздкие таблицы даются в приложениях.

#### 4.3.6 Оформление приложений

4.3.6.1 Приложение оформляют как продолжение пояснительной записки на последующих листах или в виде самостоятельного документа.

4.3.6.2 Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или содержательного характера.

4.3.6.3 В тексте пояснительной записки на все приложения должны быть даны ссылки.

4.3.6.4 Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху по середине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного - «рекомендуемое» или «справочное».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

4.3.6.5 Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

4.3.6.6 Все приложения должны быть перечислены в содержании пояснительной записки, с указанием их номеров и заголовков.

#### 4.3.7 Оформление иллюстраций

4.3.7.1 Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующей части текста), так и в конце его.

4.3.7.2 Все иллюстрации нумеруют в пределах раздела. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например: «Рисунок 1.2». При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 1.2».

Допускается нумерация иллюстраций в пределах всего документа.

4.3.7.3 Иллюстрации при необходимости могут иметь тематические наименования, а также поясняющие данные (подрисуночный текст). Наименование помещают после поясняющих данных и располагают следующим образом:

Рисунок 1.1 - Схема электрическая принципиальная.

4.3.7.4 Если в тексте пояснительной записки имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации. Расшифровка номеров позиций приводится в подрисуночном тексте.

4.3.7.5 На приводимых в пояснительной записке электрических схемах около каждого элемента указывают его позиционное обозначение, установленное стандартами.

Образец оформления иллюстраций дается в приложении Г.

#### 4.3.8 Построение таблиц

4.3.8.1 Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц.

Пример выполнения таблицы приведен на рисунке 3.1.

Таблица 1.1 - Заголовок таблицы

Головка таблицы	Заголовок граф		
		Подзаголовки граф	
Боковик (заголовки строк)			(горизонтальные ряды)
	Графы	(колонки)	

Рисунок 1.1 – Оформление таблицы

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах раздела. Допускается нумерация таблиц в пределах всей пояснительной записки.

Над левым верхним углом таблицы помещают надпись " Таблица " с указанием номера таблицы, например, "Таблица 1.1".

4.3.8.2 Таблица может иметь заголовок, который следует выполнять строчными буквами, кроме первой прописной, и помещать над таблицей после её нумерации, например: " Таблица 2.1-Технико-экономические показатели".

4.3.8.3 Заголовки граф таблицы начинают с прописных букв, а подзаголовки со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком.

Подзаголовки, имеющие самостоятельное значение, пишут с прописной буквы. Заголовки указывают в единственном числе.

4.3.8.4 Графу № п/п (номер по порядку) в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается при переносе таблицы на следующую страницу.

4.3.8.5 Диагональное деление головки таблицы не допускается. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

4.3.8.6 Таблицы слева, справа и снизу ограничивают линиями.

Если в конце страницы таблица прерывается и её продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят. Над второй частью таблицы пишут слова " Продолжение таблицы 2.1".

4.3.8.7 Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа пояснительной записки.

4.3.8.8 Если все показания, приведённые в графах таблицы выражены в одной и той же единице измерения физической величины, то её обозначение необходимо помещать над таблицей справа. Если единицы физических величин различны, то их указывают в подзаголовках граф или строк.

4.3.8.9 Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками, если строки в таблице не разделены линиями.

Если повторяющийся текст состоит из двух или более слов, то при первом повторении его заменяют словами " То же ", а далее кавычками, в соответствии с рисунком 1.2.

Таблица 1.2

Наименование	Положение оси
Гильза цилиндрическая	Горизонтальное
То же	-//-
-//-	-//-

Рисунок 1.2 – Оформление таблицы

4.3.8.10 Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, знаков, математических и химических символов не допускается.

4.3.8.11 При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

4.3.8.12 На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово " таблица " в тексте пишут полностью, например: "... данные расчётов приведены в таблице 3.5".

Образец выполнения таблицы приведён в приложении Г.

#### **4.4 Требования к текстовым документам, содержащим текст, разбитый на графы (спецификация, перечень, ведомость).**

##### 4.4.1 Общие требования

4.4.1.1 Текст спецификаций, перечней, ведомостей при необходимости разделяют на разделы и подразделы, которые не нумеруют.

4.4.1.2 Наименования разделов и подразделов записывают в виде заголовков строчными буквами (кроме первой прописной) и подчеркивают тонкой линией.

Заголовки для данных документов установлены соответствующими стандартами ЕСКД.

Ниже каждого заголовка должна быть одна свободная строка, выше не менее одной свободной строки.

4.4.1.3 В текстовых документах, имеющих строки, все записи производят на каждой строке в один ряд.

Записи не должны сливаться с линиями, разграничивающими строки и графы.

4.4.1.4 Если в графе документа записан текст в несколько строк, то в последующих графах записи начинают на уровне первой строки.

#### 4.4.2 Ведомость документов ГОСТ 2.106-68.

4.4.2.1 Ведомость документов дипломного проекта располагают на заглавном листе дипломного проекта. Ведомости документов присваивают буквенный индекс ВД, который записывают в конце обозначения документа.

4.4.2.2 В ведомости документов дипломного проекта перечисляют все документы, входящие в проект.

4.4.2.3 Ведомость документов составляют по форме 2.

Образец выполнения ведомости документов приведен в приложении К.

#### 4.4.3 Спецификация ГОСТ 21.101-93

4.4.3.1 Спецификацию выполняют на первом листе чертежа над основной надписью, на расстоянии не менее 12 мм. Продолжение



спецификации помещают слева от основной надписи, повторяя головку таблицы.

4.4.3.2 Если на первом листе чертежа нет места для расположения спецификации, то её оформляют в виде самостоятельного документа на формате А4 с основной надписью по форме 2 .

Спецификацию заполняют сверху вниз.

Образец выполнения спецификации приведен в приложении У.

#### 4.4.4 Перечень элементов ГОСТ 2.704-76

4.4.4.1 Перечень элементов выполняется на первом листе схемы, над основной надписью, на расстоянии не менее 12 мм.

Если на первом листе схемы нет места для расположения перечня, то его оформляют в виде самостоятельного документа на формате А4 с основной надписью по форме 2.

4.4.4.2 Перечень элементов заполняют сверху вниз по порядку латинского алфавита буквенных позиционных, обозначений элементов. В пределах группы, которая имеет одно и то же буквенное обозначение элементы записывают по возрастанию позиционных номеров.

4.4.4.3 Элементы одного и того же типа с одинаковыми электрическими параметрами, имеющие на схеме последовательные порядковые номера, допускается записывать в перечень одной строкой, например, "ТА1 ... ТА6 " или "R1...R8 а в графу" кол"- общее количество таких элементов.

Если перечень элементов выполнен в виде самостоятельного документа, то в основной надписи в графе " обозначение" следует писать ПЭЗ (перечень элементов к электрической принципиальной схеме).

Образец выполнения перечня элементов приведен в приложении Ф.

## Список используемой литературы

1. ГОСТ 2.102-68
2. ГОСТ 2.104-68
3. ГОСТ 2.105-95
4. ГОСТ 2.106-68
5. ГОСТ 2.108-68
6. ГОСТ 2.301-68
7. ГОСТ 2.302-68
8. ГОСТ 2.304-81
9. ГОСТ 2.306-68
10. ГОСТ 7.32-2001
11. ГОСТ Р 6.30-2003
12. ГОСТ Р 7.0.5-2008

**Приложение А**  
**Перечень тем дипломных проектов**

**Перечень тем дипломных проектов**  
**по специальности 13.02.02**  
**«Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»**

1. Теплоснабжение жилого района
2. Эксплуатация оборудования и систем теплоснабжения
3. Контроль и управление режимами работы систем теплоснабжения
4. Организация процессов бесперебойного теплоснабжения и контроль над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей
5. Эксплуатация оборудования водогрейной котельной
6. Эксплуатация оборудования паровой котельной
7. Эксплуатация тепловых энергоустановок
8. Эксплуатация оборудования ГРЭС, ТЭЦ
9. Ремонт теплотехнического оборудования
10. Ремонт отдельных узлов теплотехнического оборудования
11. Ремонт оборудования систем отопления и теплоснабжения
12. Монтаж и испытания оборудования трубопроводов тепловой сети
13. Эксплуатация и ремонт оборудования газо-регуляторного пункта

**Приложение Б**  
**Заявление на утверждение темы дипломного проекта**

Директору АН ПОО «Уральский  
промышленно-экономический техникум»  
Овсянникову В.И.  
от студента группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(ФИО, телефон)

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу утвердить тему моего дипломного проекта

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководителем прошу назначить

\_\_\_\_\_

Место прохождения преддипломной практики

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Приложение В Задание на дипломный проект

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по  
учебной работе  
\_\_\_\_\_ Н.Б. Чмель  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г

### ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Студенту (ке) \_\_\_\_\_  
гр. \_\_\_\_\_ специальности \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

**Тема проекта**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

А. Содержание пояснительной записки

**1. Общая часть**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**2. Организация и экономика производства:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**3. Техника безопасности и противопожарная безопасность:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Б. Графическая часть проекта:

*Лист № 1*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Лист № 2*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

---

**Основная рекомендуемая литература:**

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

Дополнительные указания:

---

---

Срок окончания проекта « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Руководитель дипломного проекта \_\_\_\_\_ ФИО «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Рассмотрено на заседании цикловой комиссии теплоэнергетики

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Н.В. Панова «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Задание получил «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г Студент \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

**Приложение Г**  
**Календарный план выполнения дипломного проекта**

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Тема дипломного проекта

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

№ п/п	Содержание работы	Срок выполнения	Дата выполнения
1	Составление плана дипломного проекта		
2	Составление списка используемой литературы		
3	Изучение и подбор материала		
4	Подбор фактического материала		
5	Изучение литературных источников		
6	Написание разделов основной части дипломного проекта		
7	Выполнение графической части дипломного проекта		
8	Написание заключения и введения		
9	Оформление дипломного проекта		
10	Сдача дипломного проекта		
11	Подготовка выступления на заседании ГЭК		

Студент \_\_\_\_\_  
(подпись)

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

**Приложение Д**  
**(Справочное)**  
**Форматы ГОСТ 2.301-68**

Таблица 1 - Основные форматы

Обозначение формата	Размеры формата	сторон
АО	841×1189	
А1	594×841	
А2	420 × 594	
А3	297×420	
А4	210×297	

Допускается применение дополнительных форматов, размеры которых следует выбирать по таблице 2. Обозначение производного формата составляется из обозначения основного формата и его кратности согласно таблице 2 например АО × 2; А4 × 8 и т.д.

Таблица 2 - Дополнительные форматы

Обозначение формата	Формат				
	АО	А1	А2	А3	А4
2	1189×1682	-	-	-	-
3	1189×2523	841×1783	594×1261	420× 891	297 × 630
4		841× 2378	594×1682	420×1189	297 × 841
5			594×2102	420×1486	297×1051
6				420×1783	297×1261
7				420×2080	297×1471
8					297×1682
9					297×1892



**Приложение Е**  
**Титульный лист дипломного проекта**

КОМПАС-3D LT (с) 1989-2010 ЗАО АСКОН, Россия. Все права защищены.
Инв. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

125

8 8 15

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
"Уральский промышленно-экономический техникум" 60

7 7

"Допустить к защите"  
Директор  
В.И.Овсянников  
Шрифт 10(РС 24)

Шрифт 5 (РС 14)

Эксплуатация оборудования  
системы теплоснабжения

15

Дипломный проект Шрифт 7 (РС 16)

20

ДП 13.02.02 321 01 16 Шрифт 10 (РС 24)

40

Нормоконтроль  
П.П.Павлов

Автор дипломного проекта  
И.И.Иванов  
08.06.16

7 7 7 7 7 7

Рецензент  
С.С.Семенов

Руководитель  
П.П.Петров

7 7 10 7 7 7

Шрифт 5 (РС 14)

КОМПАС-3D LT V12 (некоммерческая версия)

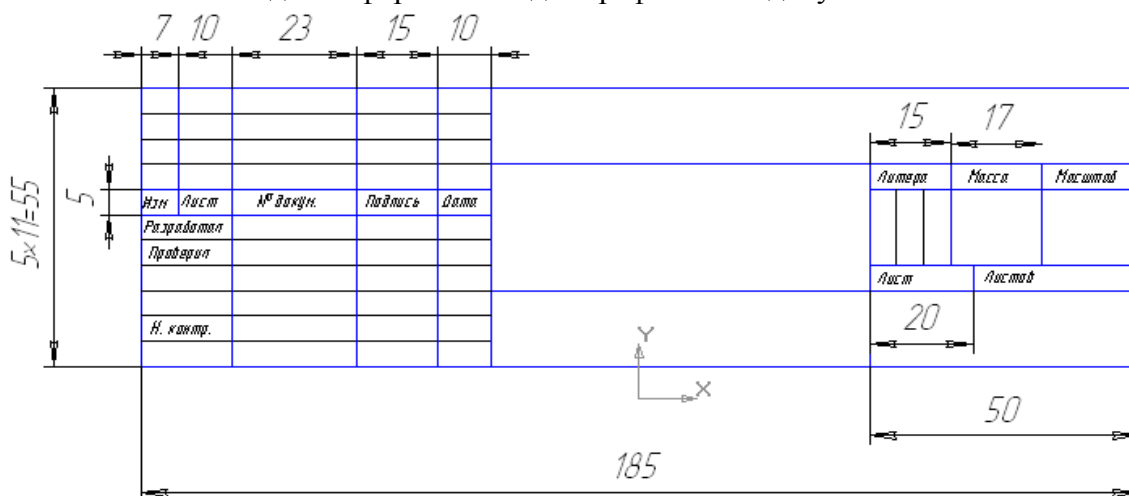
**Приложение Ж  
(обязательное)  
Обозначения индексов документов**

Таблица 3 – Обозначения индексов документов

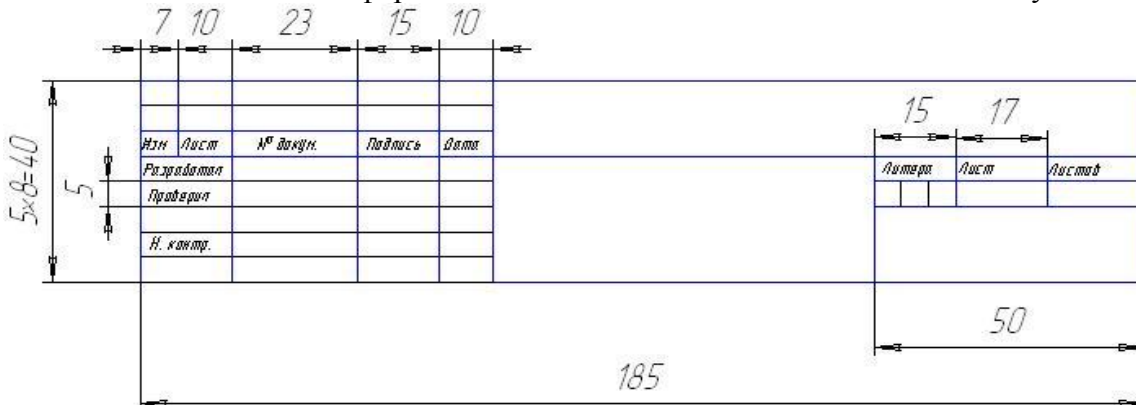
Код	Наименование	Код	Наименование
СБ	Сборочный чертеж	ГП	Генеральный план
ВО	Чертеж общего вида	ТХ	Технология производства
ТЧ	Теоретический чертеж	ТК	Технологические коммуникации
ГЧ	Габаритный чертеж	ЭС	Электроснабжение
МЧ	Монтажный чертеж	ЭО	Электрическое освещение
МЭ	Электромонтажный чертеж	ЭМ	Силовое электрооборудование
ТС	Тепловые сети	ГС	Газоснабжение
КМ	Конструкции металлические	ОВ	Отопление и вентиляция
ПЗ	Пояснительная записка	СС	Связь и сигнализация
ВД	Ведомость документов	ТБ	Таблицы
РР	Расчеты		
Схемы			
Виды схем		Типы схем	
Э	Электрические	1	Структурные
Г	Гидравлические	2	Функциональные
П	Пневматические	3	Принципиальные (полные)
К	Кинематические	4	Соединений (монтажные)
Р	Энергетические	5	Подключения
С	комбинированные	6	Общие

## Приложение И (обязательное) Основные надписи ГОСТ2.104-68

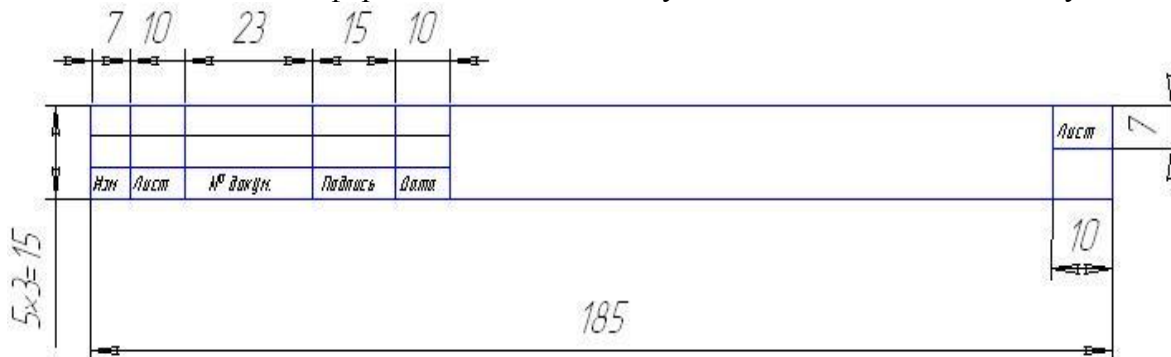
Основная надпись форма №1 – для графических документов



Основная надпись форма №2 – для заглавных листов текстовых документов



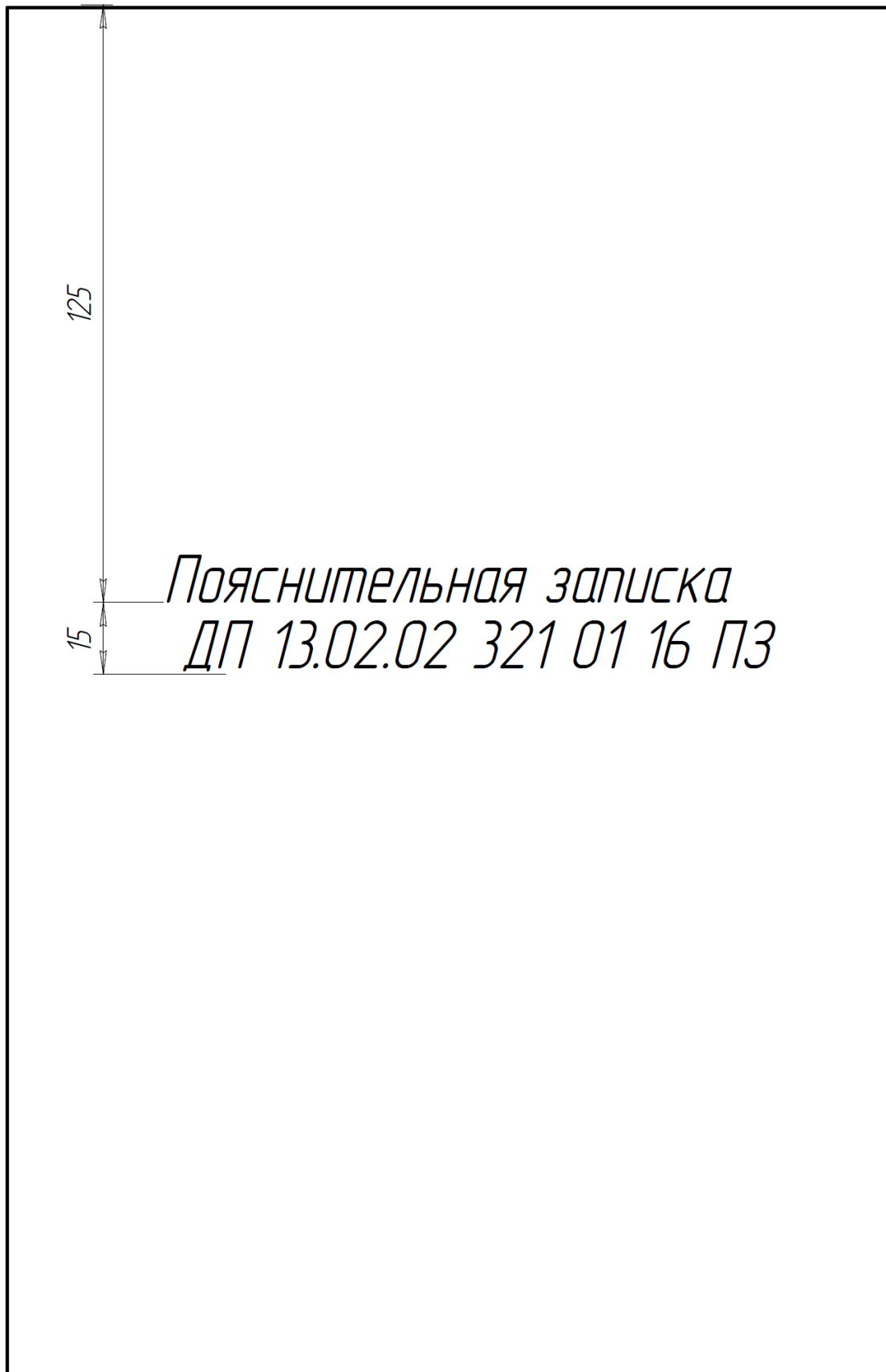
Основная надпись форма №2а – для последующих листов текстовых документов



**Приложение К**  
**Заглавный лист дипломного проекта – ведомость документов**

КОМПАС-3D LT (с) 1989-2010 ЗАО АСКОН, Россия. Все права защищены.  КОМПАС-3D LT V12 (инженерская версия)	Перв. примен.	№ строки	Обозначение	20	8	Наименование				
	Справ. №	1								
		2					<u>Текстовая часть</u>			
		3								
		4					Задание на выполнение			
		5					дипломного проекта			
		6	ДП 13.02.02 321 01 16 ПЗ				Пояснительная записка			
		7					Отзыв руководителя проекта			
		8					Рецензия на дипломный проект			
		9								
		10								
		11					<u>Графическая часть</u>			
		12								
		13	ДП 13.02.02 321 01 16 ТЗ				Схема тепловая принципиальная			
		14	ДП 13.02.02 321 01 16 ПР				Компоновка оборудования теплового			
		15					пункта			
		16								
		17								
		18					<u>Экспериментальная часть</u>			
		19								
		20					Презентация дипломного проекта			
		21	7	70			108			
		22								
		23								
	24									
	8					_____ Протокол № _____ заседания _____ ГЭК от _____ оценка _____				
						ДП 13.02.02 321 01 16 ВД				
							Эксплуатация оборудования системы теплоснабжения	Лист	Лист	Листов
							4	2	2	
							АН ПОО "Уральский промышленно- экономический техникум"			
							Флпмплт			А4


Приложение Л  
Титульный лист пояснительной записки



КОМПАС-3D LT (с) 1989-2010 ЗАО АСКОН, Россия. Все права защищены.

КОМПАС-3D LT V12 (некоммерческая версия)

**Приложение М**  
**Заглавный лист пояснительной записки – содержание**

Перв. примен.	 <p align="center"><i>Содержание</i></p>			
	Слов. №	Введение.	4	
1 Общая часть		5		
1.1 Характеристика объектов теплоснабжения		5		
1.2 Исходные данные		8		
2 Расчетная часть		10		
2.1 Определение тепловых потоков потребителей		10		
2.2 Гидравлический расчет тепловой сети		14		
2.3 Подбор насосного оборудования		17		
3 Эксплуатация теплового пункта		18		
4 Охрана труда		28		
5 Мероприятия по охране окружающей среды	30			
	Заключение	33		
	Список источников	35		
	Приложение А План тепловой сети	37		
	Приложение Б Графики теплопотребления	38		
			15-17	
				3
				20
Инв. № подл.				
Инв. № инв.				
Взам. инв. №				
Инв. № дубл.				
Подп. и дата				
Подп. и дата				
<b>ДП 13.02.02 321 01 16 ПЗ</b>				
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
	Разрад.	Иванов		
	Проб.	Петров		
	Н.контр.	Павлов		
	Утв.			
			<b>Эксплуатация оборудования системы теплоснабжения</b>	
	Лит.	Лист	Листов	
	ч	2	70	
АН ПОО "Уральский промышленно-экономический техникум"				
Формат А1				

## Приложение Н Список используемой литературы

### Список используемой литературы

1. Соколов Б.А. Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности-М.:Академия,2008-195с.
2. Резников М.И. Котельные установки тепловых электростанций-М.:Энергоатомиздат,1987-254с.
3. Эстеркин Р.И. Котельные установки. Курсовое и дипломное проектирование-Л.:Энергоатомиздат,1989-289с.
4. Александров А.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара-М. : Энергоатомиздат,2001.-415с.
5. Котельные агрегаты большой мощности. Каталог-М.:НИИИнформтяжмаш, 1975.-113с.
6. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. Справочник под. ред. Клименко А.В..М. МЭИ,2007.-458с.
7. Роддатис К.Ф., Полтарецкий А.Н. Справочник по котельным установкам малой производительности-М.: Энергоатомиздат,1989.-485с.
8. Тепловой расчет котельных агрегатов. Нормативный метод под. ред. Кузнецова Н.В.-М.: «Энергия»,2001.-289с.

					<i>ЛП 13.02.02 321 01 16 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата		35

**Приложение П**  
**Бланк отзыва руководителя**

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
«Уральский промышленно-экономический техникум»

**О Т З Ы В**

руководителя дипломного проекта

Ф.И.О. выпускника \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Специальность \_\_\_\_\_

Тема дипломного проекта: \_\_\_\_\_

Объем дипломного проекта:

количество страниц пояснительной записки \_\_\_\_\_

количество листов графической части, приложений \_\_\_\_\_

Заключение о степени соответствия выполненного проекта заданию \_\_\_\_\_

Проявленная выпускником степень самостоятельности при выполнении проекта. Плановость, дисциплинированность, прилежание в работе. Умение пользоваться научной и справочной литературой.

Перечень положительных качеств дипломного проекта \_\_\_\_\_

Перечень основных недостатков дипломного проекта (если они имеют место) \_\_\_\_\_

Характеристика специальной подготовки выпускника \_\_\_\_\_

**ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дипломный проект заслуживает оценки \_\_\_\_\_

Место работы и должность руководителя проекта \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.



## Приложение Р Лист нормоконтроля

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
«Уральский промышленно-экономический техникум»

### ЛИСТ НОРМОКОНТРОЛЯ Дипломного проекта

студента(ки): \_\_\_\_\_ группы: \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Нормоконтроль проводится для установления соответствия работы студента предъявляемым требованиям к оформлению дипломного проекта. Нормоконтроль проводится после представления студентом полностью законченного дипломного проекта. Лист нормоконтроля прикладывается к дипломному проекту.

#### АНАЛИЗ НА СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

№	Объект	Параметры	Соответствие
1	Титульный лист	Оформление соответствует утвержденному образцу	
		Наименование темы соответствует утвержденной теме по приказу	
2	Структура	Соответствует типу дипломного проекта (практического, опытно-экспериментального или проектного характера)	
		Содержит все структурные части: ведомость документов, задание на дипломный проект, титульный лист пояснительной записки, лист содержание, введение, общую часть, конструкторскую часть, охрану труда и экономическую часть, заключение (выводы), список литературы, приложения, графическую часть	
		Каждая структурная часть начинается с новой страницы	
3	Содержание	Соответствует требованиям к оформлению дипломного проекта	
		Включает все разделы и соответствует структуре дипломного проекта	
4	Форматирование текста	Поля: левое – 30 мм., верхнее – 20 мм., правое – 15 мм., нижнее – 20 мм	
		Размер шрифта (кегель) – 14 пт	
		Название шрифта – Times New Roman	



## Приложение С Бланк рецензии

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
«Уральский промышленно-экономический техникум»

### РЕЦЕНЗИЯ на дипломный проект

Ф.И.О. студента \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Специальность \_\_\_\_\_

Тема: \_\_\_\_\_

Объем дипломного проекта:

количество страниц пояснительной записки \_\_\_\_\_

количество листов приложений \_\_\_\_\_

количество листов графической части \_\_\_\_\_

Заключение о степени соответствия выполненной работы заданию

Актуальность, оригинальность и глубина проработки разделов дипломного проекта, общая грамотность и качество оформления записки и графической части, основные достоинства и недостатки работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Вопросы и замечания \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### ОБЩАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Сведения о рецензенте:

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_

Место работы \_\_\_\_\_

Квалификация по диплому \_\_\_\_\_

Уч. звание \_\_\_\_\_ Уч. степень \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

# Приложение Т

## Страница текста

КОМПАС-3D LT (c) 1989-2010 ЗАО АСКОН, Россия. Все права защищены.

Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

3 Расчет тепловой схемы

3.1 Расчет сетевой установки

Тепловая нагрузка ТЭЦ  $Q_T=3500$  кДж/кг. Расчет расхода сетевой воды  $W_{CO}$ , кг/с, выполняется по формуле:

$$W_{CO} = \frac{Q_T \cdot 10^3}{(t_{np} - t_{obr}) \cdot c_p}$$

где  $Q_T$  - тепловая нагрузка, кДж/кг;  
 $t_{np}$  - температура в прямом трубопроводе, °C  
 $t_{obr}$  - температура в обратном трубопроводе, °C  
 $c_p$  - удельная теплоемкость воды,  $c_p=4.19$  кДж/кг°C

$$W_{CO} = \frac{3500 \cdot 10^3}{(130-70) \cdot 4.19} = 3867 \text{ кг/с}$$

Формулы можно оформлять, пользуясь ссылкой на литературу, где формула дана с расшифровкой буквенных символов, например:

Расход условного топлива энергетическими котлами  $V_g^k$ , тыс.т.у.т./г, вычисляют по формуле:

$$V_g^k = (1.21 \cdot n_T \cdot T_p + 0.0076 \cdot Q_{om}^2 + 0.29 W_b) \cdot K_n, \quad [5, c.21] \quad (3.2)$$

$$V_g^k = (1.21 \cdot 3 \cdot 7.3 + 0.0076 \cdot 13483.8 + 0.29 \cdot 3240) \cdot 0.96 = 1254.79 \text{ тыс.т.у.т./г}$$

Характеристика подогревателей приведена в таблице 3.1

Таблица 3.1 - Характеристика подогревателей

Тип подогревателя	Площадь поверхности нагрева, м <sup>2</sup>	Рабочее давление по воде, кгс/см <sup>2</sup>	Номинальный расход воды, Т/ч	Гидравл. сопротивление, м.вод.ст.	Габариты, мм
1	2	3	4	5	6
ПН-350-16-7-III	350	16	400		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДП 13.02.02 321 01 16 ПЗ

КОМПАС-3D LT V12 (некоммерческая версия)    Копировал    Формат А4

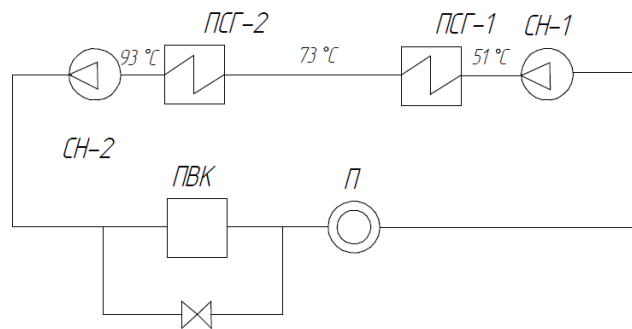
Лист

11

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
ПН-350-16-7-1	350	16	350	---	---
ПВ-700-265-13	775	265	700	11.0	2280/9050
ПВ-700-265-31	775	265	700	11.0	2280/9050
ПВ-700-265-45	775	265	700	12.0	2280/9050

Для расчета сетевой установки на рисунке 3.1 приведена схема сетевой установки



ПВК - пиковый водогрейный котел; СН-1, СН-2 - сетевые насосы первой и второй ступеней;

ПСГ-1, ПСГ-2 - сетевые подогреватели

Рисунок 3.1 - Схема сетевой установки.

КОМПАС-3D LT (с) 1989-2010 ЗАО АСКОН, Россия. Все права защищены.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДП 13.02.02 301 01 16 ПЗ

Лист  
12

КОМПАС-3D LT V12 (некоммерческая версия)

Копировал

Формат А4

## Приложение У Спецификация

	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	15 8	Наименование	Кол.	Приме- чание				
Перв. примен.			1			Турбина паровая Т-180/210-130	3					
			2			Конденсатор 180-КЦС-1	3					
			3			Конденсаторный насос КсВ-320-160	9					
			4			Генератор	3					
Справ. №	6	6	8	70		63	10	22				
Инв. № подл.												
Инв. № докум.												
Взам. инв. №												
Инв. № докум.												
Взам. инв. №												
Подп. и дата												
Подп. и дата												
<b>ДП 13.02.02 321 01 16</b>												
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>План и разрез блока 500МВт</b>			Лит.	Лист	Листов		
Разраб.	Иванов							ч			1	
Проб.	Петров							АН ПОО "Уральский промышленно- экономический техникум"				
Н.контр.	Павлов											
Утв.												
КОМПАС-3D LT V12 (некоммерческая версия)						Копировал			Формат А4			



**Приложение X**  
**(Справочное)**  
**Масштабы ГОСТ 2.302-68**

Масштабы изображений на чертежах должны выбираться по таблице 4

Таблица 4- Масштабы

Масштабы уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

При проектировании генеральных планов крупных объектов допускается применять масштабы 1:2000; 1:2500; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000.

Масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, должен обозначаться по типу 1:1; 1:2; 2:1 и т.д., а в остальных случаях в скобках (1:1); (2:1) и т.д.



**Приложение Ц**  
**(Справочное)**  
**Шрифты чертёжные ГОСТ 2.304-81**

Устанавливаются следующие размеры шрифта 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

*А Б В Г Д Е Е Ж З И К Л М Н О П Р С Т У*  
*Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я*  
*1 2 3 4 5 6 7 8 9 0*  
*а б в г д е е ж з и к л м н о п р с т у ф х ч*  
*ш щ ъ ы ь э ю я*

Таблица 5 - Шрифт типа Б.

Параметры шрифта	Размер, мм			
	3.5	5.0	7.0	10,0
1.Высота строчных букв	2.5	3,5	5.0	7,0
2.Расстояние между буквами	0.7	1.0	1.4	2.0
3.Минимальный шаг строк	6.0	8.5	12,0	17,0
4.Минимальное расстояние между словами	2,1	3,0	4,2	6,0
5. Толщина линий шрифта	0.35	0,5	0.7	1.0
6.Ширина прописных букв				
Г, Е, З, С	1.8	2.5	3.5	5.0
А, Д, М, Х, Ы, Ю	2.5	3.5	4.9	7,0
Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ	2.8	4.0	5,6	8,0
Остальные буквы	2.1	3.0	4.2	6,0
7.Ширина строчных букв				
з, с	1,4	2.0	2.8	4,0
м, ъ, ы, ю	2.1	3.0	4,2	6,0
ж, т, ф, ш, щ	2.5	3,5	4,9	7,0
Остальные буквы	1,8	2,5	3,5	5,0
8.Ширина цифр				
1	1.0	1.5	2,1	3.0
4	2,1	3.0	4,2	6.0
Остальные цифры	1,8	2.5	3.5	5,0

**Приложение Ш**  
**(Справочное)**  
**Обозначения графические материалов ГОСТ 2.306-68**

Графические обозначения материалов в сечениях в зависимости от вида материалов должны соответствовать приведённым в таблице 6

Таблица 6- Графические обозначения материалов в сечениях

Материалы	Обозначения
1. Металлы и твёрдые сплавы	
2. Неметаллические материалы, за исключением указанных ниже	
3. Дерево	
4. Камень естественный	
5. Керамика и силикатные материалы для кладки	
6. Бетон	
7. Стекло и другие светопрозрачные материалы.	
8. Жидкости	
9. Грунт естественный	
<p>Примечания</p> <p>1 Композиционные материалы, содержащие металлы и неметаллические материалы, обозначаются как металлы.</p> <p>2 Графическое обозначение пункт 5 следует применять для кирпичных изделий, огнеупоров, строительной керамики, электротехнического фарфора.</p>	