

ПРОЕКТЫ (РАБОТЫ) ДИПЛОМНЫЕ

**Требования и порядок подготовки,
представления к защите и защиты**

ПРАЕКТЫ (РАБОТЫ) ДЫПЛОМНЫЯ

**Патрабаванні і парадак падрыхтоўкі,
прадстаўлення да абароны і абароны**

УДК 371.385:651.9(072)

МКС 03.180

Ключевые слова: проект (работа) дипломный, подготовка, допуск к защите, защита, пояснительная записка, графический материал, иллюстративный материал, содержание, оформление

Предисловие

1 Разработан учреждением образования «Белорусский государственный технологический университет» (БГТУ).

Исполнители: Бахур О. В., Бурганская Т. М., Гриневич С. А., Громыко И. Г., Касперова Г. И., Калишук Д. Г., Лабоха К. В., Левицкий И. А., Пацей Н. В., Романенко Д. М., Смелов В. В., Трофимов С. П., Шетько С. В.

ВНЕСЕН учебно-методическим советом БГТУ.

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом № 108 от 20.03.2019.

3 Стандарт соответствует Правилам проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования, утвержденных постановлением Министерства образования Республики Беларусь № 53 от 29 мая 2012 г.

4 ВЗАМЕН СТП 001-2010.

Настоящий стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения БГТУ

Издан на русском языке

©УО «Белорусский государственный технологический университет», 2019

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Определения	4
4 Общие положения	4
5 Порядок подготовки дипломных проектов (работ)	7
6 Порядок представления дипломных проектов (работ) к защите	8
7 Порядок защиты дипломных проектов (работ)	11
8 Требования к составу и содержанию дипломного проекта (работы)	13
9 Требования к оформлению пояснительной записки	15
10 Требования к графическому и иллюстративному материалу ...	38
Приложение А (обязательное). Форма титульного листа пояснительной записки	47
Приложение Б (обязательное). Форма задания на дипломный проект	48
Приложение В (обязательное). Основные надписи по ГОСТ 2.104	50
Приложение Г (справочное). Порядок составления цифрового восьмизначного индекса дипломного проекта (работы)	51
Приложение Д (обязательное). Основные надписи по ГОСТ 21.101	54
Приложение Е (справочное). Пример выполнения библиографического описания в списке использованной литературы	55
Приложение Ж (обязательное). Оформление спецификации изделий	63
Приложение И (обязательное)	64
Приложение К (обязательное). Последовательность и образцы написания технических требований на чертежах (ГОСТ 21.316)	65
Приложение Л (обязательное). Пример оформления иллюстраций	67

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Проекты (работы) дипломные Требования и порядок подготовки, представления к защите и защиты

Праекты (работы) дыпломныя Патрабаванні і парадак падрыхтоўкі, прадстаўлення да абароны і абароны

Дата введения 2019-03-20

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к дипломным проектам (работам), порядок их подготовки, представления к защите и защиты.

Требования настоящего стандарта предназначены для применения при подготовке, оформлении, представлении к защите и защите дипломных проектов (работ) обучающимися дневной и заочной форм обучения БГТУ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 2.004-88 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ

ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки

ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы

ГОСТ 2.108-68 ЕСКД. Спецификация

- ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам
- ГОСТ 2.118-73 ЕСКД. Техническое предложение
- ГОСТ 2.120-73 ЕСКД. Технический проект
- ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы
- ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии
- ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные
- ГОСТ 2.305-68 ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения
- ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах
- ГОСТ 2.307-68 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений
- ГОСТ 2.308-79 ЕСКД. Указания на чертежах допусков форм и расположения поверхностей
- ГОСТ 2.309-73 (2004) ЕСКД. Обозначения шероховатости поверхности
- ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц
- ГОСТ 2.317-69 ЕСКД. Аксонометрические проекции
- ГОСТ 2.428-84 ЕСКД. Правила выполнения темплетов
- ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению
- ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем
- ГОСТ 2.770-68 (2000) ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы кинематики
- ГОСТ 2.784-96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов
- ГОСТ 2.785-70 ЕСКД. Обозначения условные графические. Арматура трубопроводная
- ГОСТ 2.788-74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты выпарные
- ГОСТ 2.789-74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты теплообменные
- ГОСТ 2.790-74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты колонные
- ГОСТ 2.791-74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Отстойники и фильтры
- ГОСТ 2.792-74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты сушильные

ГОСТ 2.793-96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Элементы и устройства машин и аппаратов химических производств

ГОСТ 2.794-79 ЕСКД. Обозначения условные графические. Устройства питающие и дозирующие

ГОСТ 2.795-80 ЕСКД. Обозначения условные графические. Центрифуги

ГОСТ 7.1-84 ЕСКД. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД). Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления

ГОСТ 7.32-91 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 8.417-81 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы физических величин

ГОСТ 19.701-90 Единая система программной документации (ЕСПД). Схемы алгоритмов, программ, данных и систем

ГОСТ 21.101-93 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к рабочей документации

ГОСТ 21.110-95 СПДС. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов

ГОСТ 21.112-87 СПДС. Подъемно-транспортное оборудование. Условное обозначение

ГОСТ 21.204-93 СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта

ГОСТ 21.401-88 СПДС. Технология производства. Основные требования к рабочим чертежам

ГОСТ 21.404-85 СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условных приборов и средств автоматизации в схемах

ГОСТ 21.501-93 СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей

ГОСТ 21.508-93 СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов

ГОСТ 21.511-83 СПДС. Автомобильные дороги. Земляное полотно и дорожная одежда

СТБ 1.5-96 Государственная система стандартизации Республики Беларусь. Требования к построению, изложению и оформлению стандартов

СТБ 7.12-2001 СИБИД. Библиографическая запись. Сокращения слов и словосочетаний на белорусском языке. Общие требования и правила

СТБ ИСО 14001-2005 Система управления окружающей средой. Требования и руководство по применению

РМ 4-6-84 ч. 1 Системы автоматизации технологических процессов. Проектирование электрических и трубных проводок. Часть 1. Электрические проводки

РМ 4-6-84 ч. 2 Системы автоматизации технологических процессов. Проектирование электрических и трубных проводок. Часть 2. Трубные проводки

РМ 4-107-82 Системы автоматизации технологических процессов. Требования к выполнению документации на щиты и пульты

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Дипломный проект (дипломная работа) является квалификационной работой обучающегося, по уровню выполнения и результатам защиты которой ГЭК делает заключение о возможности присвоения обучающемуся, осваивающему содержание образовательной программы высшего образования I ступени, соответствующей квалификации.

Графический материал – чертежи агрегатов, машин, узлов, деталей, технологии производства, генеральных планов, диаграммы, схемы, таблицы и другой материал, отвечающий требованиям единой системы конструкторской документации (ЕСКД), системы проектной документации для строительства (СПДС) и единой системы программной документации (ЕСПД).

Иллюстративный материал – рисунки, фотографии, натурные образцы, макеты, модели, разработанные дипломником для демонстрации в процессе защиты проекта (работы).

4 Общие положения

4.1 Итоговая аттестация проводится для определения соответствия результатов учебной деятельности обучающихся требо-

ваниям образовательных стандартов, учебно-программной документации образовательных программ высшего образования при завершении освоения их содержания.

Итоговая аттестация проводится по специальности (направлению специальности, специализации). К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, полностью выполнившие учебные планы, учебные программы, программы практики (в том числе преддипломной практики), индивидуальные планы работы магистрантов. Выполнение организационных мероприятий по проведению итоговой аттестации обучающихся, в том числе допуск обучающихся к итоговой аттестации, обеспечивают выпускающие кафедры учреждения высшего образования.

Дипломное проектирование является частью итоговой аттестации и завершающим этапом обучения в вузе, проводимого в соответствии с требованиями образовательного стандарта и учебными планами.

4.2 Целями дипломного проектирования являются:

- выявление подготовленности обучающегося к практической деятельности и решению существующих и перспективных задач современного производства, закрепление и углубление теоретических и практических знаний по избранной специальности и применение их для решения конкретных задач;
- закрепление навыков выполнения самостоятельной проектно-конструкторской или исследовательской работы и овладение методикой проектирования или научного исследования и эксперимента;
- приобретение навыков обобщения и анализа результатов, полученных другими разработчиками или исследованиями.

4.3 К защите дипломного проекта (дипломной работы) допускаются обучающиеся при освоении содержания образовательных программ высшего образования I ступени, полностью выполнившие учебные планы, учебные программы, программы практики (в том числе преддипломной практики), сдавшие государственные экзамены, выполнившие в полном объеме задание на дипломный проект (дипломную работу).

4.4 Тематика дипломных проектов (дипломных работ) должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и культуры.

Тематика дипломных проектов (дипломных работ) учитывает конкретные задачи в данной области подготовки специалистов.

Перечень тем дипломных проектов (дипломных работ) ежегодно обновляется и доводится до сведения обучающихся.

4.5 Тематика дипломных проектов (работ) утверждается приказом ректора БГТУ по представлению декана факультета. В случае необходимости изменения или уточнения темы дипломного проекта (работы) декан факультета на основании представления кафедры ходатайствует о внесении соответствующих изменений в приказ ректора БГТУ.

4.6 Обучающимся при освоении содержания образовательных программ высшего образования I ступени предоставляется право выбора темы дипломного проекта (дипломной работы). Обучающийся может предложить свою тему дипломного проекта (дипломной работы). В этом случае он должен обратиться к заведующему кафедрой с письменным заявлением, в котором обосновывается целесообразность работы по указанной теме. При положительном решении вопроса тема дипломного проекта (дипломной работы) включается в перечень тем дипломных проектов (дипломных работ).

4.7 Руководителями дипломных проектов (работ) назначаются лица из профессорско-преподавательского состава БГТУ, а также научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты университета и других учреждений и организаций.

4.8 Руководители дипломных проектов (дипломных работ) определяются выпускающими кафедрами и утверждаются приказом ректора по представлению декана факультета. Один руководитель может осуществлять руководство не более чем семью дипломными проектами или не более чем десятью дипломными работами.

Руководитель выдает обучающемуся задание на дипломный проект (дипломную работу) в соответствии с темой. Задание вместе с дипломным проектом (дипломной работой) представляются в ГЭК.

По предложению руководителя дипломного проекта (работы) в случае необходимости кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным узконаправленным разделам дипломного проекта (работы) за счет лимита времени, отведенного на руководство дипломным проектом (работой).

Консультантами по отдельным разделам дипломного проекта (дипломной работы) могут назначаться лица из числа профессорско-преподавательского состава учреждений высшего образования, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других учреждений и организаций. Консультанты проверяют соответствующий раздел выполненного обучающимися дипломного проекта (дипломной работы) и ставят на его (ее) титульном листе свою подпись.

5 Порядок подготовки дипломных проектов (работ)

5.1 Дипломный проект (работа) выполняется обучающимся в течение промежутка времени, отведенного для этого учебным планом по соответствующей специальности, с включением в этот промежуток времени периода нахождения обучающегося на преддипломной практике.

5.2 Работа над дипломным проектом (работой) выполняется обучающимся, как правило, непосредственно в вузе с представлением ему возможности работы в учебных и научно-исследовательских лабораториях, аудиториях университета.

5.3 Дипломный проект (работа) может выполняться на предприятии, в научных и проектно-конструкторских организациях, в научно-исследовательских лабораториях соответствующих кафедр БГТУ, а также в других учреждениях, где обучающийся проходил производственную практику.

5.4 Консультирование обучающегося по вопросам дипломного проектирования во время преддипломной практики осуществляют руководитель дипломного проекта (работы) и руководитель практики.

Руководитель дипломного проекта (работы) обязан:

- выдать обучающемуся задание по изучению объекта практики и по сбору материала к дипломному проекту (работе);
- составить и выдать задание на дипломный проект (работу), утвержденное заведующим кафедрой, с указанием срока окончания работы;
- составить календарный план-график на весь период выполнения дипломного проекта (работы);

- рекомендовать обучающемуся необходимую основную литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие источники по теме дипломного проекта (работы);
- провести предусмотренные планом-графиком консультации, оценить и проанализировать проектные решения и их расчетные обоснования, результаты экспериментальных исследований, проконтролировать выполнение графика работы над дипломным проектом и при необходимости своевременно внести в него корректировки;
- контролировать ход работы и нести ответственность за ее выполнение вплоть до защиты дипломного проекта (работы);
- составить отзыв о дипломном проекте (работе).

5.5 Декан факультета устанавливает сроки аттестации (контроля выполнения графика дипломного проектирования) – не менее двух раз за весь период дипломного проектирования. Руководители проектов на заседаниях кафедры докладывают о ходе дипломного проектирования. О результатах контроля информируются все дипломники. Заведующие выпускающими кафедрами докладывают на совете факультета о ходе дипломного проектирования.

5.6 Декан факультета устанавливает сроки периодического отчета обучающихся по выполнению дипломного проекта (работы). В установленные деканом сроки обучающийся отчитывается перед руководителем и заведующим кафедрой, которые фиксируют степень готовности проекта (работы) и сообщают об этом декану факультета.

5.7 За принятые в дипломном проекте (работе) решения, правильность всех данных и сделанные выводы отвечает обучающийся – автор дипломного проекта (работы).

6 Порядок представления дипломных проектов (работ) к защите

6.1 Законченный дипломный проект (работа), подписанный обучающимся и консультантами, представляется руководителю, который составляет на него (нее) отзыв.

Отзыв руководителя дипломного проекта (работы) должен содержать оценку:

- актуальности темы дипломного проекта (работы);

- полноты решения поставленной задачи;
- степени самостоятельности и инициативности обучающегося;
- умения обучающегося пользоваться специальной литературой;
- способности обучающегося к инженерной или исследовательской работе;
- возможности использования полученных результатов на практике;
- возможности присвоения выпускнику соответствующей квалификации.

6.2 Текстовые и графические материалы дипломного проекта (работы), кроме иллюстрационных, исполнение которых подпадает под требования межгосударственных и государственных стандартов и других нормативных документов, подлежат нормоконтролю. Нормоконтролер не может не допустить дипломный проект (работу) к защите. Решение о допуске (не допуске) принимает только заведующий кафедрой.

6.3 Решение о допуске к защите принимается созданной на кафедре рабочей комиссией (комиссиями), которая заслушивает сообщение обучающегося по дипломному проекту (работе) и определяет соответствие дипломного проекта (работы) заданию, а также выясняет готовность обучающегося к защите.

6.4 Дипломный проект (работа), отзыв руководителя, решение рабочей комиссии предоставляются заведующему кафедрой, который делает заключение о возможности допуска обучающегося к защите дипломного проекта (работы).

6.5 Допуск обучающегося к защите фиксируется подписью заведующего кафедрой на титульном листе пояснительной записки к дипломному проекту (работе) и графических (иллюстративных) материалах.

Если заведующий кафедрой на основании выводов рабочей комиссии не считает возможным допустить обучающегося к защите, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя дипломного проекта (работы). При отрицательном заключении кафедры протокол заседания представляется через декана факультета на утверждение ректору БГТУ, после

чего обучающийся информируется о том, что он не допускается к защите дипломного проекта (работы).

6.6 Дипломный проект (работа), допущенный выпускающей кафедрой к защите, направляется заведующим кафедрой на рецензию.

6.7 Рецензенты дипломных проектов (работ) утверждаются деканом факультета по представлению заведующего кафедрой не позднее одного месяца до защиты. Они выбираются из числа профессорско-преподавательского состава других кафедр БГТУ, специалистов производства и научных учреждений, педагогического состава других вузов Республики Беларусь.

6.8 Рецензент имеет право затребовать у обучающегося – автора дипломного проекта (работы) дополнительные материалы, касающиеся сущности проделанной работы.

6.9 В рецензии должны быть отмечены:

- актуальность темы дипломного проекта (работы);
- степень соответствия дипломного проекта (работы) заданию;
- логичность построения пояснительной записки;
- наличие по теме дипломного проекта (работы) критического обзора литературы, его полнота и последовательность анализа;
- полнота описания методики расчета или проведенных исследований, изложения собственных расчетных, теоретических и экспериментальных результатов, оценка достоверности полученных результатов;
- наличие аргументированных выводов по результатам дипломного проекта (работы);
- практическая значимость дипломного проекта (работы), возможность использования полученных результатов;
- недостатки и слабые стороны дипломного проекта (работы);
- замечания по оформлению пояснительной записки к дипломному проекту (работе) и стилю изложения материала;
- оценка дипломного проекта (работы) производится по действующей шкале знаний: «десять», «девять», «восемь», «семь», «шесть», «пять», «четыре», «три».

Рецензия должна быть подписана рецензентом, подпись скреплена печатью организации, в которой работает рецензент.

6.10 Обучающийся должен быть ознакомлен с рецензией не менее чем за сутки до защиты.

7 Порядок защиты дипломных проектов (работ)

7.1 Для рассмотрения выполненных дипломных проектов (работ) и их защиты создаются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК) по каждой из специализаций в сроки, определенные учебным планом БГТУ.

7.2 Защита дипломных проектов (работ) может проводиться как в БГТУ, так и на предприятиях, в организациях и учреждениях, для которых тематика защищаемых проектов (работ) представляет научный и практический интерес.

7.3 До начала защиты дипломного проекта (дипломной работы) в ГЭК дополнительно представляются:

- дипломный проект (дипломная работа);
- отзыв руководителя дипломного проекта (дипломной работы);
- рецензия специалиста, рецензировавшего дипломный проект (дипломную работу).

В ГЭК могут представляться и другие материалы, характеризующие научную и практическую значимость выполненного дипломного проекта (дипломной работы), перечень публикаций и изобретений обучающегося, характеристика его участия в научной, организационной, общественной и других видах работ, не предусмотренных учебными планами. Отсутствие таких материалов не является основанием для снижения отметки, выставяемой по результатам защиты дипломного проекта (дипломной работы).

7.4 Защита дипломного проекта (дипломной работы) проводится на открытом заседании ГЭК с участием председателя комиссии и не менее половины ее состава. Лица, присутствующие на защите дипломного проекта (дипломной работы) и не являющиеся членами ГЭК, не могут задавать вопросы обучающемуся (кроме как с разрешения председателя комиссии) и влиять на ход экзамена, защиты.

На защиту одного дипломного проекта (дипломной работы) отводится не более 30 мин. Процедура защиты дипломного проекта (дипломной работы) устанавливается председателем ГЭК и включает доклад обучающегося (10–15 мин) с использованием (по решению выпускающей кафедры) информационных технологий, чтение отзыва руководителя и рецензии, вопросы членов комиссии и ответы обучающегося. При имеющихся замечаниях рецензента

обучающийся должен ответить на них. Кроме того, могут быть предусмотрены выступления руководителя дипломного проекта (дипломной работы), а также рецензента, если он присутствует на заседании ГЭК.

Защита заканчивается предоставлением обучающемуся заключительного слова, в котором он вправе высказать свое мнение по замечаниям и рекомендациям, сделанным в процессе обсуждения дипломного проекта (дипломной работы).

7.5 После окончания защиты дипломных проектов (дипломных работ) ГЭК продолжает свою работу на закрытом заседании, на котором с согласия председателя комиссии могут присутствовать руководители и рецензенты дипломных проектов (дипломных работ).

В ходе закрытого заседания члены ГЭК:

- оценивают результаты защиты дипломного проекта (дипломной работы) и сдачи государственных экзаменов;
- решают вопрос о присвоении обучающемуся соответствующей квалификации;
- с учетом отметок, полученных при итоговой аттестации, решают вопрос о выдаче выпускникам диплома о высшем образовании, диплома о высшем образовании с отличием, в том числе с золотой медалью.

7.6 Решение о выставлении отметки за выполнение и защиту дипломного проекта (дипломной работы) принимается большинством членов ГЭК открытым голосованием. При равном числе членов ГЭК, предлагающих выставление различных отметок, предложение председателя ГЭК является решающим.

7.7 Результаты защиты дипломных проектов (дипломных работ), решения о присвоении квалификации, выдачи диплома о высшем образовании, диплома о высшем образовании с отличием, в том числе с золотой медалью оглашаются в этот же день после оформления соответствующих протоколов.

7.8 Обучающиеся, не защитившие дипломный проект (работу), отчисляются из вуза. Им выдается академическая справка установленного образца.

7.9 Обучающийся, не защитивший дипломный проект (работу), допускается к повторной защите дипломного проекта (работы) в соответствии с нормативно-правовыми актами.

8 Требования к составу и содержанию дипломного проекта (работы)

8.1 Состав дипломного проекта (работы) и требования к его разделам должны быть детализированы в методических указаниях по дипломному проектированию, разрабатываемых кафедрами на основе настоящего стандарта, и утверждены на заседании Совета факультета.

8.2 Дипломный проект (дипломная работа) должен включать расчетно-пояснительную записку и графическую часть (чертежи, графики, схемы, диаграммы, таблицы, рисунки и другой иллюстративный материал), наглядно представляющую выполненную работу и полученные результаты. Графическая часть по решению выпускающей кафедры может быть представлена на защите дипломного проекта (дипломной работы) в виде электронной презентации с распечаткой бумажного раздаточного материала для членов ГЭК. Наличие электронной презентации не исключает необходимости представления графической части на бумажном носителе, которая должна быть включена в расчетно-пояснительную записку.

Расчетно-пояснительная записка состоит из следующих частей:

- титульный лист;
- задание на дипломный проект (дипломную работу);
- оглавление;
- перечень условных обозначений, символов и терминов (если в этом есть необходимость);
- реферат;
- содержание;
- введение;
- обзор литературных источников по теме;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- графический материал в соответствии с заданием на дипломный проект (дипломную работу) в случае электронной презентации;

- комплект конструкторских, технологических, программных и иных документов;
- приложения (при необходимости);
- иные части.

8.3 Общий объем текстового материала (без учета приложений) должен быть в пределах 60–100 страниц текста.

8.4 Общими требованиями к пояснительной записке к дипломному проекту (работе) являются:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации, краткость и ясность формулировок, исключающих неоднозначность толкования;
- конкретность изложения результатов, доказательств и выводов.

Пояснительная записка к дипломному проекту (работе) должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел проекта (работы) и в логической последовательности излагать содержание выполняемой работы, результаты расчетов, исследований, описание технологических процессов и другие необходимые материалы в соответствии со спецификой выполняемого дипломного проекта (работы).

8.5 Объем графического или иллюстративного материала должен составлять для дипломного проекта не менее 8 и не более 14 листов и для дипломной работы – не менее 6 и не более 10 листов формата А1 по ГОСТ 2.301. При выполнении чертежа на двух и более листах формата А1 листы не склеивать и снабжать одной основной надписью. В этом случае выполненный графический материал учитывается как один лист. Разработка графических и иллюстративных материалов должна осуществляться главным образом с применением современных графических программ, кроме случаев, когда обучающийся должен продемонстрировать на защите умение рисовать или делать эскизы вручную.

Графический материал по размерам и исполнению должен свободно просматриваться с расстояния 3–3,5 м, что соответствует шрифтам при электронном наборе макетов плакатов формата А4 с последующей распечаткой в формате А1 для заголовка – 24 пт, подрисовочных подписей, заголовков таблиц – 18 пт, обозначениям на рисунках и тексту в таблицах – 16 пт.

Допускается представление дипломных проектов с использованием мультимедийных средств.

9 Требования к оформлению пояснительной записки

9.1 Титульный лист является первой страницей пояснительной записки и оформляется в соответствии с приложением А. На титульном листе должны быть указаны тема и руководитель дипломного проекта (работы) в соответствии с приказом ректора БГТУ, инициалы и фамилия дипломника, ученые звания, степени, инициалы и фамилии заведующего выпускающей кафедрой, консультантов по отдельным разделам проекта (работы), нормоконтролера и председателя ГЭК.

Исчисление страниц пояснительной записки начинается с титульного листа, номер страницы на котором не ставится.

9.2 Задание на дипломный проект оформляется на стандартном бланке, подписывается руководителем, дипломником и утверждается заведующим кафедрой (приложение Б).

Задание на дипломный проект должно содержать:

- тему проекта (работы);
- срок сдачи обучающимся законченного проекта (работы);
- исходные данные к проекту (работе);
- содержание расчетно-пояснительной записки проекта (работы);
- объем графического и иллюстративного материала;
- календарный план выполнения этапов и всего проекта (работы) в целом.

В задании должны быть указаны фамилии консультантов по отдельным разделам проекта. Задание на проектирование при нумерации страниц пояснительной записки считать одним листом.

9.3 Реферат должен содержать последовательно размещенные после заголовка:

- сведения об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников и приложений;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата;
- сведения об объеме графического и (или) иллюстративного материала.

Заголовок «Реферат» записывают строчными буквами кроме первой прописной симметрично тексту и выделяют полужирным начертанием.

Все рубрики реферата записывают в виде отдельных абзацев. Текст реферата может состоять из нескольких абзацев. Перечень ключевых слов начинают с начала строки без абзацного отступа. При отсутствии в пояснительной записке таблиц и приложений сведения о них в реферате не приводят.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста записки, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание. Ключевые слова записывают в именительном падеже прописными буквами через запятые. Перенос слов (словосочетаний) в перечне ключевых слов не допускается. Точку в конце перечня ключевых слов не ставят.

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;
- цель проекта (работы);
- результаты работы;
- основные конструктивные, технологические, технико-эксплуатационные и технико-экономические характеристики объекта;
- степень внедрения или рекомендации по внедрению с указанием области применения;
- экономическую и социальную эффективность или значимость проекта (работы).

Для проектов (работ) исследовательского характера (или с исследовательской частью) в тексте реферата после цели работы следует дополнительно указать метод или методологию выполняемой исследовательской работы.

Сведения об объеме графического и (или) иллюстративного материала необходимо приводить в пересчете на листы формата А1 по ГОСТ 2.301.

Объем реферата должен составлять не более одной страницы текста. Реферат следует представлять на языке составления пояснительной записки. Текст реферата дублируется на иностранном языке, изученном обучающимся.

9.4 Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если последние имеют наименование), заключение, список использованных источников, перечень

графического и (или) иллюстративного материала и наименования приложений с указанием номеров страниц, на которых начинаются эти элементы пояснительной записки курсового проекта (работы).

Все заголовки элементов пояснительной записки в содержании записывают строчными буквами (кроме первой прописной). Конец последнего слова каждого заголовка, записанного в содержании, соединяют отточием с номером страницы, на которой расположен заголовок. Номера страниц следует проставлять арабскими цифрами вплотную к правому полю для письма без буквы «с» и знаков препинания.

Заголовок «Содержание» записывают симметрично тексту строчными буквами за исключением первой прописной, выделяют полужирным начертанием.

9.5 Изложение текста пояснительной записки

9.5.1 Пояснительную записку проекта (работы) следует выполнять на белой бумаге формата А4 на одной стороне листа с помощью компьютера и принтера. Цвет шрифта должен быть черным, язык изложения текста – русским или белорусским. Интенсивность печати на всем протяжении записки должна быть четкой и равномерной. Запрещается применять экономичный режим работы принтера.

Допускается выполнять иллюстрации и таблицы, включаемые в приложения, на листах формат А3.

9.5.2 Текст следует печатать, соблюдая поля: правое – 10 ± 1 мм; верхнее – 20 ± 1 мм; левое – 23 ± 1 мм; нижнее – 15 ± 1 мм (при отсутствии рамки и основной надписи на листе). При наличии на листе рамки и основной надписи по форме 2 расстояние между верхней границей основной надписи с последней строкой текста, если лист полностью заполняется текстом, должно составлять 10–15 мм.

9.5.3 Текст пояснительной записки следует печатать шрифтом Times New Roman размером 14 пт. Сплошной текст должен быть отпечатан через одинарный межстрочный интервал. Размер шрифта символов в формулах и уравнениях, заголовках элементов записки, в том числе и разделов, заголовках и подрисуночных надписях иллюстраций, заголовках и тексте таблиц должен соответствовать размерам основного шрифта текста. Индексы при основных символах

в формулах и уравнениях, а также при написании символов в тексте и таблицах следует выполнять шрифтом размером 9 пт.

Запись формул химических соединений должна соответствовать общепринятым правилам: число атомов отдельных элементов, а также структурных групп элементов указывают нижним индексом арабскими цифрами; в комплексных соединениях разделительным знаком является «·». Примеры: $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Незначительные опечатки, описки, графические неточности, обнаруженные при выполнении текста записки и иллюстраций в ней, а также в результате проверки руководителем и консультантами проекта (работы), допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской с нанесением на данных местах аккуратных исправлений от руки (черными чернилами, пастой или тушью), а также наклеиванием бумажных фрагментов с исправлениями.

Абзацные отступы должны составлять 12–15 мм.

Размеры полей и абзацных отступов должны быть одинаковыми на протяжении всего текста пояснительной записки проекта (работы).

9.5.4 Структурные элементы записки «Реферат», «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников», «Перечень графического и (или) иллюстративного материала», а также каждый из основных разделов и каждое из приложений следует начинать с нового листа. При необходимости после содержания могут быть размещены структурные элементы «Определения» и «Условные обозначения и сокращения».

На заглавных листах реферата, содержания, структурных элементов «Определения» и «Условные обозначения и сокращения», введения, списка использованных источников, перечня графического и (или) иллюстративного материала, основных разделов должна быть выполнена рамка и основная надпись по форме 2 (приложение В). Эта надпись выполняется в дополнение к требованиям ГОСТ 2.105 с целью идентификации дипломного проекта (работы), его исполнителя, руководителя и консультантов.

На последующих листах указанных рубрик пояснительной записки рамку и основную надпись по форме 2а допускается не выполнять.

9.5.5 Первый лист всех разделов пояснительной записки, кроме проектов, отвечающих требованиям СПДС (технологиче-

ские планировки, генеральные планы, планы озеленения и др.), включая реферат, введение, список литературы, содержание, следует выполнять по форме 2 ГОСТ 2.104. Основную надпись и заполнение ее граф допускается производить с уменьшением размеров букв шрифта для обеспечения полной записи в рамках. Последующие листы разделов допускается оформлять без основной надписи или оформлять по ГОСТ 2.104 (форма 2а).

Заполнение основных надписей производится в соответствии с приложением В.

В графе 1 помещается название раздела. В графе 2 – буквенно-цифровое обозначение в виде БГТУ ХХ.ХХ.ПЗ.

Индексы разделов устанавливаются в пределах текста пояснительной записки без пропусков цифровых индексов. Например: Аналитический обзор 01.00.ПЗ. Не присваивается индекс реферату, введению, содержанию, заключению, списку литературы.

В графе 10 помещают:

«Разраб.» – фамилию дипломника;

«Пров.» – фамилию руководителя проекта;

«Консульт.» – фамилию консультанта;

«Консульт.» – фамилию второго консультанта. При его отсутствии графу не заполнять;

«Н. контр.» (нормоконтролер) – фамилию нормоконтролера;

«Утв.» – фамилию заведующего кафедрой;

в графе 11 – фамилии лиц соответственно графе 10;

в графе 12 – подписи лиц, указанных в графе 11;

в графе 13 – даты подписания;

в графе 14 – литеру, соответствующую стадии разработки проекта по ГОСТ 2.103, присваиваемую руководителем проекта (работы). Для учебных проектов проставляется литера «У»;

в графе 7 – цифру «1»;

в графе 8 – количество страниц в пределах одного раздела;

в графе 9 – восьмизначный индекс без «БГТУ» и через запятую цифровое обозначение года представления проекта к защите без указания слова «год» или «г.». Порядок написания восьмизначного индекса приведен в приложении Г.

Остальные графы формы 2 не заполняются.

В форме 2а заполняются только графы 2 и 7 соответственно проставлением индекса раздела и номера страницы.

9.5.6 Первый лист всех разделов пояснительной записки для проектов, отвечающих требованиям СПДС, включая реферат, введение, список литературы, содержание, следует выполнять по форме 5 и 6 ГОСТ 21.101. Основную надпись и заполнение ее граф допускается производить с уменьшением размеров букв шрифта для обеспечения полной записи в рамках. Последующие листы разделов допускается оформлять без основной надписи.

Заполнение основных надписей производится в соответствии с приложением Д.

В графах основной надписи (номера граф в приложении показаны в скобках) указывают:

в графе 1 – буквенно-цифровое обозначение в виде БГТУ XX.XX.ПЗ;

в графе 5 – наименование раздела пояснительной записки;

в графе 6 – условное обозначение стадии проектирования;

в графе 7 – цифру «1»;

в графе 8 – общее количество листов в пределах одного раздела;

в графе 9 – наименование учреждения образования;

в графах 10, 11, 12, 13 – указываются должности лиц, подписывающих документ, их фамилии, подписи и даты в соответствии с п. 9.5.5 настоящего стандарта;

в графах 14–19 – изменения, вносимые в документ.

Индексы разделов устанавливаются в пределах текста пояснительной записки без пропусков цифровых индексов. Например: Аналитический обзор 01.00.ПЗ. Не присваивается индекс реферату, введению, содержанию, списку литературы.

9.5.7 Основные разделы пояснительной записки должны быть пронумерованы арабскими цифрами. Заголовок раздела должен включать в свой состав собственный порядковый номер.

Разделы могут включать в свой состав подразделы, пункты и подпункты. Подразделы должны иметь заголовки с порядковыми номерами внутри раздела. Номер подраздела в его заголовке необходимо записывать арабскими цифрами после номера раздела и отделять их точкой.

Пункты должны иметь порядковую нумерацию внутри подраздела. Номер пункта последовательно включает в свой состав номера раздела, подраздела и пункта, разделенные точками. По-

рядковый номер пункта следует записывать арабскими цифрами. Пункт может иметь заголовок.

Подпункты должны иметь порядковую нумерацию внутри пункта. Номер подпункта включает последовательно номера раздела, подраздела, пункта и подпункта, разделенные точками. Порядковый номер подпункта следует записывать арабскими цифрами.

Заголовки разделов, подразделов, а также пунктов при их наличии, должны быть записаны строчными буквами, кроме первой прописной, с абзацного отступа полужирным шрифтом. Точку после последней цифры номера заголовка и в конце заголовка не ставят. Перенос слов в заголовках, за исключением содержания и упоминаний их в тексте, запрещен. Заголовок раздела, подраздела, пункта должен быть кратким и наиболее точно отражать содержание соответствующей рубрики текста. Если заголовок занимает более одной строки, то последующая (последующие) его строка должна быть записана без абзацного отступа. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой.

Заголовки разделов должны быть отделены от текста интервалом в 18 пт, заголовки подразделов и пунктов: сверху – интервалом в 18 пт, снизу – интервалом в 12 пт. Соседние, последовательно записанные заголовки раздела и подраздела следует отделять друг от друга интервалом 12 пт, а подраздела и пункта – интервалом 6 пт.

Запрещено переносить заголовки подразделов и пунктов с листа на лист, а также записывать их в конце текста, если после указанных заголовков на листе размещается меньше двух строк текста.

Заголовки элементов текста «Реферат», «Содержание», «Определения», «Условные обозначения и сокращения», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников», «Перечень графического и (или) иллюстративного материала» следует записывать в начале соответствующих страниц строчными буквами кроме первой прописной полужирным шрифтом симметрично тексту и отделять от него интервалом в 18 пт.

Образцы выполнения заголовков

Заголовок раздела:

2 Описание технологии и оборудования установки синтеза аммиака

Заголовок подраздела:

2.2 Технологическая схема установки синтеза аммиака производительностью 330 тысяч тонн в год

Заголовок пункта:

3.1.3 Конструкция каталитического узла аппарата

9.5.8 Нумерация страниц пояснительной записки должна быть сквозной. Страницы следует нумеровать арабскими цифрами. Номер страницы проставляют над текстом в правом верхнем углу листа на расстоянии 10 ± 2 мм от верхней и правой его границ.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, а также листы приложений включают в общую нумерацию страниц. Иллюстрацию (таблицу), размещенную на листе формата А3 учитывают как одну страницу. Также за одну страницу засчитывают лист бланка задания на дипломное проектирование (на выполнение дипломной работы).

9.5.9 Внутри текста основных разделов, реферата, введения, заключения, приложений могут быть приведены перечисления. Пункты перечисления записывают после двоеточия с абзацного отступа каждый. Перед пунктами перечисления следует ставить дефис, а при необходимости ссылки в тексте на один или несколько пунктов – строчную букву русского алфавита (за исключением ё, й, з, о, ь, ы, ь) с проставленной после нее круглой скобкой. Для дальнейшей детализации перечислений (сложные перечисления) необходимо использовать арабские цифры с проставленной после них круглой скобкой. Запись подчиненных пунктов сложного перечисления выполняют с абзацными отступами по отношению к основному.

Примеры выполнения перечислений

Простое перечисление:

В качестве теплоизоляционных материалов для трубопроводов в основном используют:

- минераловату;
- совелит;

- пробковую мелочь на клеевом связующем;
- вспененные полимеры.

Сложное перечисление:

В промышленности применяют различные по характеру взаимодействия теплоносителей, принципу работы и конструкции теплообменники:

- поверхностные:
 - а) трубчатые:
 - 1) кожухотрубчатые;
 - 2) двухтрубные;
 - 3) змеевиковые;
 - б) пластинчатые;
 - в) рубашечные;
- контактные:
 - а) распылительные;
 - б) барботажные;
 - в) пленочные;
- регенеративные.

9.5.10 Текст пояснительной записки должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. В тексте пояснительной записки не допускается применять:

- обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- для одного и того же понятия различные термины, одинаковые по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском (белорусском) языке;
- произвольные словообразования;
- сокращения слов, кроме установленных правилами русской (белорусской) орфографии, соответствующими государственными и международными стандартами, а также списком «Условные обозначения и сокращения» данной записки;
- сокращенные обозначения единиц физических величин, если они применяются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и иллюстрации.

9.5.11 В тексте пояснительной записки, за исключением формул, таблиц и иллюстраций, не допускается использовать:

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

– знак « \varnothing » для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр») за исключением указания размера или предельных отклонений диаметра на иллюстрациях (на чертежах, эскизах, помещенных в тексте, перед размерным числом пишут знак « \varnothing »);

– математические знаки « $>$ » (больше), « $<$ » (меньше), « $=$ » (равно), « \geq » (больше или равно), « \leq » (меньше или равно), « \neq » не равно, а также знаки «№» (номер) и «%» (процент) без числовых значений;

– при записи формул и уравнений, а также расчетов для обозначения действия умножения знаки « \times » и « $*$ » (следует применять обозначение « \cdot »);

– индексы стандартов, технических условий и других нормативно-технических документов без их регистрационного номера. При этом год регистрации после записи регистрационного номера нормативно-технического документа не следует указывать. Запрещается перенос обозначений нормативно-технических документов, а также их регистрационных номеров.

Пример оформления ссылок на документы

«...размеры основных форматов чертежей указаны в ГОСТ 2.301»; «...перечень сокращений белорусских слов установлен СТБ 7.12».

9.5.12 Перечень допускаемых сокращений русских слов установлен в ГОСТ 2.316 и 7.12, белорусских – в СТБ 7.12.

Если в пояснительной записке принята особая система сокращения слов или наименований, то в ней должен быть приведен перечень принятых сокращений согласно п. 9.5.4 настоящего стандарта.

9.5.13 Единицы измерения физических величин в тексте пояснительной записки должны соответствовать системе СИ и ГОСТ 8.417. Допускается применение внесистемных единиц измерения физических величин при расшифровке обозначений в эмпирических и критериальных уравнениях, заимствованных из научной и справочной литературы, а также при решении этих уравнений. Если в результате решения указанных уравнений результат получен во внесистемной единице измерения, то он должен быть переведен в систему СИ. Допускается также использовать внесистемные единицы измерения физических величин при изложении справочных и других данных, заимствованных из узкоспециаль-

ной или научно-технической литературы, изданной до введения в качестве обязательной к применению системы СИ. В данном случае величины обязательно должны быть переведены в тексте записки в систему СИ по примеру: «...низшая теплота сгорания метана $Q^H = 8,57 \text{ Гкал/м}^3 = 35,88 \text{ МДж/м}^3$...».

При записи ряда числовых значений, выраженных в одной и той же единице измерения, а также при описании диапазона измерения размерной величины размерность указывают только после последнего числового значения, например:

- «...стандартные длины труб указанного сортамента 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 6,0 м...»;
- «...в феврале температура колебалась от минус 18 до плюс 7°C...».

Единица измерения физической величины в пределах раздела пояснительной записки должна быть постоянной, за исключением случаев, указанных в первом абзаце настоящего пункта.

Запрещается отрыв (перенос на разные строки или страницы) единицы измерения величины от ее числового значения, в том числе перенос со строки на строку самих числовых значений и единиц измерения.

9.5.14 В тексте пояснительной записки числовые значения величин с обозначением единиц физических величин, а также единиц счета (например, труб, болтов, штук и т. д.) следует писать цифрами. Числа от одного до девяти без обозначения физических величин и числа счета в пределах от одного до девяти необходимо записывать словами, например: «...шесть болтов...», «...Значение коэффициента равно трем...».

9.5.15 Точность числовых значений величин, представленных в тексте пояснительной записки, в том числе результатов расчетов, должна соответствовать устоявшейся в отрасли практике и обеспечивать необходимое качество изделия, описания процесса (явления), исследований и т. п. При проведении промежуточных инженерных расчетов и записи их результатов, как правило, следует использовать за исключением целых величин и данных, заимствованных из справочной и научно-технической литературы, величины, округленные с точностью не менее четырех значащих цифр. Окончательные результаты при этом следует записывать, как правило, округляя их значения до трех значащих цифр.

Точность числовых значений, используемых в пределах одного раздела пояснительной записки, по возможности должна быть выровнена.

9.5.16 Дробные числа за исключением размеров в дюймах необходимо приводить в виде десятичных дробей. При невозможности выражения числа десятичной дробью допускается запись его простой дробью в одну строчку через косую черту, например: «3/64», «50A/(40B + 3)».

9.5.17 В формулах и уравнениях в качестве символов следует применять обозначения, установленные международными, межгосударственными, национальными или отраслевыми стандартами либо принятые в данной отрасли. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулы и уравнения, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения 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

При конденсации насыщенного пара коэффициент теплоотдачи α_k , Вт/(м²·К), обычно рассчитывают по зависимости

$$\alpha_k = A \sqrt[4]{\frac{\lambda_k^3 \rho_k^2 r}{\mu_k l \Delta T}}, \quad (3.1)$$

где A – коэффициент, величина которого зависит от вида поверхности, на которой происходит конденсация;

λ_k – теплопроводность конденсата, Вт/(м·К);

ρ_k – плотность конденсата, кг/м³;

r – удельная теплота конденсации пара, Дж/кг;

μ_k – динамическая вязкость конденсата, Па·с;

l – характерный вертикальный размер поверхности, м;

ΔT – температурный напор между паром и поверхностью конденсации, К.

Формулы, следующие одна за другой, не разделенные текстом, разделяют запятой, записывая каждую на отдельной строке. Формулы следует записывать симметрично тексту (ГОСТ 2.105).

Переносить формулы, а также выполняемые по ним расчеты на следующую строку допускается только на знаках математических операций и других математических знаках, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы (расчета) на знаке умножения применяют знак «×».

Формулы и уравнения в пределах одного раздела, приложения должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами. Номера формул включают последовательно номер раздела (обозначение приложения) и порядковый номер формулы, разделенные точкой, они должны быть заключены в круглые скобки, например: (3.1), (Б.14). Номер формулы следует проставлять вплотную у правого поля текста. Ссылки на формулы, ранее приведенные в тексте записки, а также на формулы в приложениях необходимо выполнять, используя их номера, например: «...по формуле (2.8)...», «...расчетная зависимость (А.6)...».

Порядок изложения и упоминания математических уравнений в записке должен соответствовать порядку изложения и упоминания формул.

9.5.18 Изложение расчетов по формулам и уравнениям производится после записи данных формул и уравнений, пояснения условных обозначений, входящих в них, и установления численных значений всех величин, кроме определяемой. При записи расчетов размерность величин не записывают, за исключением величины, выражающей конечный результат. При установлении численных значений величин необходимо давать ссылки на источники, из которых они получены. Ссылка на величины, ранее установленные (рассчитанные) в тексте записки следует давать только в случае необходимости. Если величина параметра принята исполнителем расчетов, на то должно быть указано.

Пример оформления фрагмента расчетов

Коэффициент теплоотдачи от пара к стенке горизонтального кожухотрубчатого конденсатора α_n , Вт/(м²·К), рассчитываем по формуле

$$\alpha_n = 0,728 \varepsilon^4 \sqrt{\frac{\lambda_k^3 \rho_k^2 g r}{\mu_k d_n \Delta T}}, \quad (4.5)$$

где ε – коэффициент, величина которого зависит от числа вертикальных рядов труб;

λ_k – теплопроводность конденсата (воды), Вт/(м·К);

ρ_k – плотность конденсата, кг/м³;

r – удельная теплота конденсации водяного пара, Дж/кг;

μ_k – динамическая вязкость конденсата, Па·с;

ΔT – температурный напор между паром и стенкой трубы, К.

Для горизонтального теплообменника с общим числом труб 244 число их вертикальных рядов 12, при этом $\varepsilon = 0,63$ [12].

При средней температуре пленки конденсата $T_{пл} = 415$ К $\lambda_k = 0,685$ Вт/(м·К), $\rho_k = 925$ кг/м³, $\mu_k = 1,92 \cdot 10^{-4}$ Па·с [7]. При давлении водяного пара $P_n = 0,4$ МПа $r = 2,133 \cdot 10^6$ Дж/кг [8]. В первом приближении при расчете принимаем $\Delta T = 4$ К.

$$\alpha_n = 0,728 \cdot 0,63 \sqrt{\frac{0,685^3 \cdot 925^2 \cdot 9,81 \cdot 2,133 \cdot 10^6}{1,92 \cdot 10^{-4} \cdot 0,025 \cdot 4}} = 1,073 \cdot 10^4 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}.$$

Примечания

1 Обозначения « g » и « d_n » не пояснены после формулы, так как в тексте записки пояснение этих символов было дано ранее, так же как и численные значения обозначенных этими символами величин – ускорения свободного падения и наружного диаметра труб.

2 Числа в квадратных скобках «[12]», «[7]», «[8]» представляют собой номера источников, из которых получены соответствующие числовые значения величин.

При проведении циклических расчетов (расчетов с использованием одной и той же формулы, а также расчетов с использованием определенной группы формул по одному и тому же алгоритму с подстановкой варьируемых исходных величин) в тексте записки следует приводить один пример расчета. Для всех вариантов расчетов исходные данные и результаты необходимо представить в виде таблицы. При демонстрации примера расчета недопустимо представлять пример с промежуточными и окончательными результатами, числовые значения которых равны нулю.

9.5.19 При изложении расчетов, выполняемых с помощью заимствованных компьютерных программ, следует:

– сделать ссылку в тексте записки на данную компьютерную программу, как на источник информации;

- записать с необходимыми обоснованиями, ссылками на источники, обозначениями и единицами измерений массив исходных данных для расчета;

- записать с обозначениями и единицами измерений массив величин, представляющих собой результаты расчета.

9.5.20 При изложении расчетов, выполненных с помощью компьютерных программ, разработанных дипломником, следует:

- представить в тексте соответствующего раздела алгоритм выполнения расчетов с необходимыми формулами, обоснованиями, описанием логических операций;

- представить в приложениях таблицу идентификаторов компьютерной программы и ее листинг;

- записать в тексте соответствующего раздела массивы исходных данных с необходимыми ссылками на источники и обоснованиями;

- записать массив величин, представляющих результаты расчета.

Разработанная дипломником компьютерная программа может быть проиллюстрирована блок-схемой.

9.5.21 Примечания следует помещать в пояснительной записке, если необходимы пояснения содержанию текста, таблиц или иллюстраций. Примечания не должны содержать требований.

Примечания необходимо помещать непосредственно после текстового материала (рекомендуется в конце пункта, подпункта), таблицы или графического материала, к которым они относятся, и печатать с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то после слова «Примечание» следует ставить тире, а за ним с прописной буквы печатать текст примечания. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами. Номер примечания от его текста точкой не отделяют. Примечание к таблице необходимо помещать в конце таблицы над чертой, обозначающей ее окончание.

Текст примечаний рекомендуется выделять, печатая их шрифтом размером 12 пт.

Пример записи примечания

Примечание – При расчетах центрифуг силу тяжести не учитывают из-за того, что ее величина мала по сравнению с величиной центробежной силы.

Как пример записи примечаний следует рассматривать примечания к п. 9.5.18 настоящего стандарта.

9.5.22 В пояснительной записке при необходимости приводятся ссылки на разделы, подразделы, пункты, подпункты, перечисления, таблицы, иллюстрации, формулы и приложения данной записки, а также на литературные источники, периодические издания, стандарты, нормативные документы, технические условия и другие документы, электронные информационные ресурсы.

Ссылки на разделы, подразделы, пункты, подпункты, перечисления, таблицы, иллюстрации, формулы и приложения записки следует выполнять по следующим примерам:

- «...технологическая схема производства, описанная в разделе 2...»;
- «...в пункте 2.4.1 настоящей записки обосновано применение оребренных труб...»;
- «...по пункту б) перечисления...»;
- «...результаты расчетов занесены в таблицу 4.1...»;
- «...шпоночный паз вала, изображенного на рисунке 3.8, ...»;
- «...в результате расчетов, проведенных по зависимости (5.3), находим...»;
- «...формы некоторых бланков статистической отчетности представлены в приложении Д...».

При указании ссылок на литературные источники, периодические издания, стандарты, нормативные документы, технические условия, другие документы и электронные информационные ресурсы ссылки следует давать на источник в целом. Ссылку выполняют с указанием заключенного в квадратные скобки порядкового номера источника, под которым он внесен в «Список использованных источников» пояснительной записки. Допускается детализовать ссылки на источники, перечисленные в данном абзаце, указаниями на раздел, подраздел, пункт, приложение, формулу, рисунок. Указания, детализующие ссылку, следует записывать вне скобок.

Примеры выполнения ссылок на источники, перечисленные в предыдущем абзаце

- «...монография В. М. Рамма [4]...»;
- «...согласно стандарту [7], п. 3.4...»;

«...составы природного газа для различных магистральных трубопроводов приведены в таблице 4.11 справочника [12]...»;

«...при расчете по формуле (11) из статьи [10] погрешность...»;

«...схема фрезерного станка [6], рисунок 3.2...».

9.5.23 Список использованных источников включает сведения о всех источниках (учебниках, справочниках, монографиях и другой литературе, периодических изданиях, статьях из них, нормативно-технической, руководящей и законодательной документации, электронных информационных ресурсах), записанные в порядке появления ссылок на них в тексте. Источники в данном списке нумеруют по порядку арабскими цифрами. Описание каждого источника в списке следует записывать с абзацного отступа, руководствуясь требованиями ГОСТ 7.1. Описание источника в списке включает его порядковый номер, который не отделяют точкой от текста описания.

Образцы библиографических описаний различных источников приведены в приложении Е.

9.6 Оформление иллюстраций текстовых документов

9.6.1 Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, рисунки, фотоснимки) следует располагать в пояснительной записке непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, а именно после окончания абзаца с упоминанием иллюстрации. Иллюстрацию, для размещения которой недостаточно места на соответствующей странице, необходимо располагать в начале следующей страницы. Допускается размещение иллюстраций на отдельных листах. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте. Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста.

9.6.2 Иллюстрации выполняют с применением компьютерной техники или от руки. Цвет исполнения иллюстраций черный (при выполнении от руки следует использовать черные чернила, пасту, тушь). Допускается выполнение цветных иллюстраций, предпочтительно диаграмм, фотоснимков и схем.

Исполнение иллюстраций, представляющих собой чертежи и схемы, должно соответствовать требованиям стандартов ЕСКД и СПДС, а имеющих вид графиков и диаграмм – согласно рекомендациям Р 50-77-88.

9.6.3 Иллюстрации следует нумеровать в пределах каждого раздела и приложения арабскими цифрами. Номер иллюстрации включает в свой состав номер раздела (обозначение приложения) и порядковый номер по разделу (приложению), разделенные точкой, например: Рисунок 2.3; Рисунок А.4.

9.6.4 Иллюстрации должны иметь наименования. При необходимости иллюстрации снабжаются пояснительными данными (подрисуночным текстом). Слово «Рисунок» с порядковым номером и наименование иллюстрации помещают после пояснительных данных и записывают следующим образом:

Рисунок 3.2 – Привод ленточного конвейера

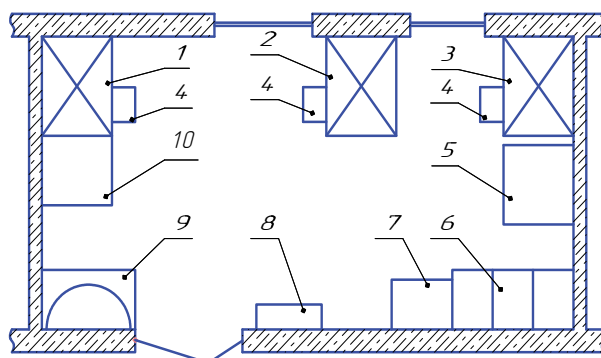
Рисунок отделяют от текста интервалом 14 пт.

9.6.5 При ссылок на иллюстрации следует писать: «...в соответствии с рисунком 3.2...»; «...на рисунке Б.3 представлен фотоснимок...».

Не допускается отрыв (перенос со страницы на страницу) иллюстрации от подрисуночной надписи и наименования иллюстрации.

9.6.6 В обоснованных случаях допускается выполнение рисунков на отдельных листах формата А4 с размещением его наименования и подрисуночной подписи вдоль длинной стороны листа. При этом рисунок должен читаться при повороте листа на 90° по часовой стрелке.

Пример оформления рисунка



1 – стол лабораторный химический; 2 – стол письменный; 3 – стол с компьютером; 4 – стул; 5 – спектрофотометр; 6 – шкаф вытяжной; 7 – весы аналитические; 8 – щит электрический; 9 – умывальник; 10 – стеллаж для посуды, реактивов и мелкого оборудования

Рисунок 2.5 – Схема размещения оборудования и мебели в лаборатории

9.7 Построение таблиц

9.7.1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей. При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы. Нижнюю ограничивающую горизонтальную черту при переносе таблицы не проводят.

9.7.2 Таблицы в пределах раздела (приложения) нумеруют арабскими цифрами. Номер таблицы включает номер раздела (обозначение приложения) и порядковый номер, которые разделяют точкой. Запись заголовка таблицы начинают со слова «Таблица», первую букву которого размещают над левым углом таблицы, затем пишут ее номер, а далее через тире строчными буквами, кроме первой прописной, название таблицы.

Пример:

Таблица 5.2 – Характеристики шариковых подшипников, выпускаемых в Беларуси

9.7.3 Таблицу следует располагать в записке непосредственно после текста, в котором она упоминается. При этом недопустимо отрывать заголовок таблицы, а также заголовок ее с головкой при переносе со страницы на страницу.

Таблицу следует отделять от текста интервалом 12 пт.

Допускается в обоснованных случаях выполнять таблицы, размещая их заголовок и головку вдоль длинной стороны листа таким образом, чтобы таблица читалась при повороте листа на 90° по часовой стрелке. В указанном случае таблицу (таблицы) следует выполнять на отдельных листах формата А4. Допускается переносить таблицу со страницы на страницу с соблюдением требований, приведенных в предыдущем абзаце настоящего пункта. При переносе части таблицы на другую (другие) страницы слово «Таблица», ее номер и название таблицы (заголовок) записывают один раз над первой частью таблицы. На последующей странице (страницах) над левым углом части (частей) продолжения таблицы пишут слово «Продолжение» и «Окончание» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 3.2».

Если строки и графы таблицы выходят за формат одной страницы, то в первом случае повторяют головку, во втором случае боковик.

Допускается при делении таблицы и переносе со страницы на страницу в ее первой части графы головки (строки боковика) нумеровать арабскими цифрами. В таком случае на последующих страницах головку (боковик) заменяют номерами граф (строк).

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Пример оформления таблицы приведен ниже.

Пример оформления таблицы

Заголовок

Таблица X.X – Хххх...

Номер Название

Головка {

	*	*	*	*
	*	*	*	*
	*	*	*	*
	*	*	*	*
Примечание – Хххх...				

} Заголовки граф
} Подзаголовки граф (колонок)
} Строки (горизонтальные ряды)

Боковик (графа для заголовков строк)

Графы (колонки)

Примечание – В графах (строках), обозначенных «*» запись слов (словосочетаний) начинают со строчной буквы.

В графах (строках) таблицы, отмеченных в примере оформления знаком «*», запись слов (словосочетаний) следует начинать с прописной буквы. Графу с примечанием (примечаниями) в таблице выполняют по мере необходимости.

9.7.4 На все таблицы в записке должны быть приведены ссылки. При ссылке следует писать слово таблица с указанием ее номера, например: «...в таблице 3.2».

9.7.5 Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф:

- со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком;
- с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение.

В конце заголовков таблиц, заголовков и подзаголовков их граф и строк точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе. Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях, предшествующих таблице. Показатели с одним и тем же буквенным индексом группируют последовательно в порядке возрастания индексов.

Для размерных величин их размерности, как правило, приводят в конце заголовков граф (строк). Размерности при этом отделяют от остального текста заголовка запятой. Исключение: запись единиц плоского угла приводят в каждой строке у соответствующих числовых значений по примеру: $7^{\circ}20'30''$.

Размерности, общие для всех числовых значений показателей таблицы, следует указывать над ее правым углом ниже заголовка, например: «В миллиметрах».

Если числовые значения показателя в разных строках таблицы имеют различные размерности, то их указывают после каждого числового значения в соответствующей строке. Допускается выполнять заголовок таблицы, а также текст в ее головке и боковике шрифтом размером 12 пт.

9.7.6 Таблицы слева, справа и снизу ограничивают линиями.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Головка таблицы и ее боковик должны быть отделены горизонтальной и вертикальной линиями от остальных частей таблицы. Горизонтальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет чтение таблицы.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф таблицы.

9.7.7 Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается при ее переносе со страницы на страницу (см. п. 9.7.3), а также при необходимости ссылок на конкретные графы в тексте записки. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера указывают в первой графе (боковике) перед наименованиями этих показателей без разделяющей точки.

9.7.8 Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то этот текст после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении – словами «То же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся чисел, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке не приводят, то в соответствующем месте ставят прочерк.

9.7.9 Числовые значения, приведенные в графах таблиц, должны проставляться таким образом, чтобы разряды чисел, относящихся к одному показателю, по всей графе были расположены один под другим. В одной графе, как правило, должно быть соблюдено одинаковое число десятичных знаков для всех значений величин. Числовые значения допусков величин, одинаковые для всех строк графы, следует указывать в ее заголовке по примеру: Диаметр $D \pm 0,2$, мм.

9.7.10 Таблицы, форма, содержание и исполнение которых регламентируется нормативно-технической и иной документацией, следует выполнять в соответствии с требованиями данной документации.

9.7.11 При наличии в записке небольшого по объему систематизированного цифрового материала его не следует оформлять в виде таблицы, а необходимо давать текстом, располагая цифровые данные в виде колонок:

Пример

Основные параметры ректификационной колонны:

диаметр.....	1200 мм;
высота.....	14 800 мм;
межтарельчатое расстояние	400 мм;
число ситчатых тарелок.....	20 штук.

9.7.12 Специфические требования и указания по оформлению таблиц, не приведенные в настоящем стандарте, представлены в ГОСТ 2.105.

9.8 Перечень графического (иллюстративного) материала следует приводить в виде текста после наименования раздела, выполненного прописными буквами. В тексте указать порядковый номер, названия графического материала в соответствии с основной надписью, обозначение по настоящему стандарту и формат чертежа.

9.9 Список литературных источников включает все источники, записанные в порядке появления ссылок на них в тексте пояснительной записки. Ссылки в тексте на литературные источники обязательны. Сведения об источниках, включенных в список, следует приводить в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 (приложение Е).

9.10 Приложения

9.10.1 В приложениях к пояснительной записке следует помещать весь вспомогательный материал: заказы от предприятия на выполнение дипломного проекта (работы), промежуточные расчеты, таблицы и иллюстрации вспомогательного характера, журналы наблюдений, акты испытаний и т. п.

Приложения, как правило, выполняются на листах формата А4.

9.10.2 Приложения должны иметь общую с остальной частью записки сквозную нумерацию страниц. В тексте документа на все приложения должны быть ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них. Все приложения должны быть перечислены в содержании документа с указанием их номера и заголовка.

9.10.3 Приложения к текстовым документам должны выполняться в соответствии с ГОСТ 2.105. Их располагают с новой страницы с указанием вверху страницы посередине слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения.

Приложения должны иметь заголовки, которые записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения по ГОСТ 2.105 обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с буквы А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» пишется буква, указывающая его последовательность. Если в документе одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А».

9.10.4 Текстовые конструкторские и технологические документы следует выполнять по формам и заполнять по правилам, предусмотренным стандартами ЕСКД, СПДС и БСТД для этих документов, помещать в пояснительной записке после текста соответствующего раздела. Листы документа, кроме собственной нумерации, нумеровать как страницы пояснительной записки и вносить в ее содержание.

9.10.5 При составлении спецификации оборудования для технологических планировок и схем (марки ТХ) и экспликации зданий на генеральных планах (марка ГТ) на отдельных листах формата А4 их следует помещать последними страницами приложений и нумеровать как страницы пояснительной записки, внося в ее содержание.

9.10.6 Пояснительная записка должна быть переплетена.

10. Требования к графическому и иллюстративному материалу

10.1 **Графический материал дипломного проекта (работы)** должен отвечать требованиям стандартов и наибольшей наглядности представленных результатов.

10.2 **Выполнение конструкторских и технологических чертежей**, чертежей генпланов, планов озеленения и других должно производиться на чертежной бумаге стандартного формата в соответствии с требованиями ГОСТ 2.301.

Диаграммы, графики, рисунки дипломных работ должны быть выполнены с помощью компьютерной графики, тушью или фломастером. Допускается цветное исполнение.

Выполнение всех типов чертежей, рисунков, графиков, таблиц производится на графопостроителях (плоттерах) или печатающих устройствах (принтерах) в соответствии с требованиями ГОСТ 2.004. Допускается их выполнение тушью или гелевой ручкой.

Иллюстративный материал (плакаты, фотографический материал, таблицы, графики, рисунки и др.) необходимо размещать на стандартных листах и снабжать надписями и заголовками чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304 без нумерации страниц и рисунков.

10.3 **Иллюстративные материалы** следует выполнять в соответствии с правилами оформления, изложенными в разделе 3

настоящего стандарта. Допускается нумерация листов графической части дипломной работы арабскими цифрами, помещаемыми на поле в правом верхнем углу листа

10.4 Оформление конструкторских чертежей

10.4.1 Листы конструкторских чертежей и схем, графики, диаграммы, рисунки и другой иллюстративный материал стандартных форматов снабжается основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104 (приложение В).

В графе 1 формы 1 указывается наименование графического материала, помещенного на данном формате.

В графе 2 помещается обозначение документа, состоящего из буквенного индекса БГТУ и цифрового, содержащего две группы из девяти цифр в виде XXXXXX.XXX. Для чертежей изделия (оборудования, механизма) структура обозначения (цифровой индекс), определяющая его нумерацию внутри проекта, следующая. Две первые цифры в группе из шести цифр – номер (позиция), обозначающий изделие в соответствии с общим перечнем, приведенным на планировке, схеме или чертеже общего вида.

Четыре последующих цифры этой же группы и первая в группе из трех цифр используются для последовательного деления изделия на сборочные единицы (при отсутствии остаются нули). Две последние цифры предназначаются для обозначения деталей.

Буквенно-цифровое обозначение графического материала должно иметь структурную связанность в пределах всего проекта.

В графе 3 указывается обозначение материала детали (заполняется лишь на чертежах деталей).

В графах 10, 11, 12, 13 указываются должности лиц, подписывающих документ, их фамилии, помещаются подписи с представлением даты.

Графа 9 заполняется в соответствии с требованиями п. 9.5.6 настоящего стандарта.

10.4.2 В соответствии с требованиями ЕСКД (ГОСТ 2.102) к конструкторским чертежам относятся: чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, габаритный чертеж, монтажный чертеж и т. д.

10.4.2.1 Чертеж детали должен содержать:

– минимальное, но достаточное для изготовления и контроля детали количество изображений (видов и выносимых элементов, разрезов, сечений) по ГОСТ 2.305;

- габаритные размеры, размеры формы и положения всех элементов детали (ГОСТ 2.307);
- предельные отклонения всех размеров (ГОСТ 2.307);
- допуски формы и расположения поверхностей (ГОСТ 2.308);
- шероховатость поверхностей (ГОСТ 2.309);
- технические требования (ГОСТ 2.316).

10.4.2.2 Сборочный чертеж имеет следующее обозначение – БГТУ ХХХХХХ.ХХХ СБ. Он содержит:

- изображение сборочной единицы, обеспечивающее возможность осуществления сборки и контроля изделия с учетом способов упрощенного изображения составных частей изделия (ГОСТ 2.109);
- размеры, предельные отклонения и другие параметры, которые должны быть выполнены и проконтролированы по данному сборочному чертежу;
- указания о характере сопряжения и методах его осуществления, если точность сопряжения обеспечивается не заданными предельными отклонениями размеров, а подбором, прогонкой и т. п., а также указания о выполнении неразъемных соединений (сварных, паяных и др.);
- номера позиций всех составных частей изделия, взятых из спецификации, которая составляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.106;
- габаритные, установочные и присоединительные размеры;
- технические требования;
- технические характеристики (при необходимости).

10.4.2.3 Спецификация выполняется на каждую сборочную единицу на отдельных листах формата А4 (приложение Ж). На первом листе основная надпись спецификации выполняется по форме 2 ГОСТ 2.104 (приложение В), а на последующих – по форме 2а (приложение В).

10.4.2.4 Чертеж общего вида по ГОСТ 2.118 (обозначение: БГТУ ХХХХХХ.ХХХ ВО) должен содержать:

- изображения (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), текстовую часть надписи и таблицы, необходимые для понимания конструктивного устройства изделия;
- наименования (если возможно, то и обозначения) составных частей изделия, для которых объясняется принцип работы, приводятся технические характеристики и т. д.;

- габаритные, установочные и присоединительные размеры;
- технические требования;
- технические характеристики (при необходимости).

Наименование и обозначение составных частей изделия может быть указано одним из следующих способов: на полках линейных выносок, проводимых от изделий на чертеже общего вида (приложение И), в таблице, выполненной на отдельных листах формата А4, идущих за чертежом общего вида (приложение И). Таблицы могут располагаться на свободном поле чертежа справа от изображения или ниже, но не над основной надписью (приложение И).

10.4.2.5 Содержание габаритных и монтажных чертежей должно отвечать требованиям ГОСТ 2.316 и определять их основное содержание.

10.4.2.6 Нанесение на чертежах надписей, технических требований и таблиц должно отвечать требованиям ГОСТ 2.316.

Кроме изображений предмета любой чертеж может содержать:

- текстовую часть, состоящую из технических требований и (или) технических характеристик;
- надписи с обозначением изображений;
- таблицы с размерами и другими параметрами.

Текстовую часть, помещенную на поле чертежа, следует располагать над основной надписью. Между текстовой частью и основной надписью не допускается помещать изображения, таблицы и т. п. На листах формата более А4 допускается размещение текста в две и более колонок, ширина которых не должна превышать 185 мм.

Таблицу параметров, которая стандартом предусмотрена для чертежа изделия, помещают по правилам, установленным соответствующим стандартом. Все другие таблицы размещают на свободном месте поля чертежа справа от изображения или ниже его и выполняют по ГОСТ 2.105.

10.4.2.7 Технические требования на чертеже излагают, группируя вместе однородные и близкие по своему характеру требования, и располагают только над основной надписью. Заголовок «Технические требования» не пишут. Последовательность изложения технических требований приведена в приложении К.

В случае если необходимо указать техническую характеристику изделия, ее размещают отдельно от технических требований

с самостоятельной нумерацией пунктов на свободном поле чертежа под заголовком «Техническая характеристика».

При выполнении чертежа на двух и более листах текстовую часть помещают только на первом листе.

10.4.2.8 Для обозначений на чертеже изображений поверхностей и других элементов изделия применяют прописные буквы русского алфавита, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Х, Ъ, Ы, Ь. Буквенные обозначения присваивают в алфавитном порядке без повторения и без пропусков. Предпочтительно обозначать сначала изображения (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), а потом отдельные элементы (например, штуцера в химических аппаратах и др.). Размер шрифта буквенных обозначений должен быть больше размера цифр размерных чисел приблизительно в два раза.

10.5 Оформление диаграмм и графиков. Основные правила выполнения диаграмм, изображающих функциональную зависимость двух и более переменных величин в системе координат, заключаются в следующем:

- для выполнения диаграмм используется прямоугольная и полярная системы координат;
- в прямоугольной системе координат независимую переменную, как правило, следует откладывать на горизонтальной оси (оси абсцисс);
- в прямоугольной системе координат положительные значения величин откладывают на осях, как правило, вправо и вверх от точки начала отсчета;
- в диаграмме без шкал оси координат следует заканчивать стрелками, указывающими направления возрастания значений величин (приложение Л).

10.6 Оформление схем

10.6.1 Схемы (кроме технологических) – графический документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части объекта (изделия) и связи между ними. Правила выполнения и оформления схем установлены стандартами седьмой группы ЕСКД ГОСТ 2.701 – ГОСТ 2.785. Термины и их определения установлены требованиями ГОСТ 2.701.

10.6.2 Схемы подразделяются на следующие виды, обозначаемые буквами: электрические – Э, гидравлические – Г, вакуум-

ные – В, пневматические – П, кинематические – К, оптические – Л, газовые – Х, автоматические – А, комбинированные – С. В зависимости от основного назначения схемы делятся на типы, обозначаемые цифрами: структурные – 1, функциональные – 2, принципиальные (полные) – 3, соединений (монтажные) – 4, подключения – 5, общие – 6, расположения – 7, прочие – 8, объединенные – 0.

10.6.3 Схемы выполняются на листах стандартных форматов, предпочтительно основных. При необходимости схему допускается выполнять на нескольких листах.

10.6.4 Схемам присваивают шифр, состоящий из буквы, определяющей вид схемы, и цифры, обозначающей тип схемы. Пример обозначения схемы гидравлической принципиальной: БГТУ XXXXXX.XXX ГЗ (здесь БГТУ XXXXXX.XXX – обозначение изделия, ГЗ – шифр схемы).

Наименование схемы вписывают в графу 1 основной надписи после наименования изделия, для которого выполнена схема, шрифтом меньшего размера, чем наименование изделия. Полное обозначение схемы вписывают в графу 2 основной надписи после обозначения изделия по типу, приведенному в п. 10.4.1.

10.6.5 У каждой схемы должен быть перечень элементов, оформленный в виде таблицы (приложение И, п. 3), располагаемой над основной надписью. Расстояние между перечнем элементов и основной надписью должно быть не менее 12 мм. При необходимости продолжение перечня элементов помещают слева от основной надписи и повторяют головку таблицы.

В графах перечня указывают следующие данные: в графе «Поз. обозначение» – позиционное обозначение элемента; в графе «Наименование» – наименование элемента схемы в соответствии с документом, на основании которого он применен; в графе «Кол.» – количество одинаковых элементов; в графе «Примечание» – при необходимости приводят технические данные элемента, не содержащиеся в его наименовании.

10.6.6 Элементы и перечень записывают по группам в алфавитном порядке буквенных позиционных обозначений. В пределах каждой группы элементы располагают в порядке возрастания номеров.

При необходимости перечень элементов может быть выпущен в виде самостоятельного документа на листах формата А4, основную надпись в нем выполняют по формам 2 и 2а (приложение В),

которые помещают в приложениях пояснительной записки согласно п. 9.13.6.

10.6.7 Каждый элемент схемы должен иметь буквенно-цифровое обозначение, представляющее собой сокращенное наименование элемента, составленное из его начальных или характерных букв; после буквенного обозначения проставляют порядковый номер элемента. Буквенно-цифровые обозначения проставляют рядом с элементами справа или над ними. Буквы и цифры выполняют одним номером шрифта.

10.6.8 На схемах допускается помещать различные технические данные, характер которых определяется назначением схемы. Их помещают или около условных графических обозначений (номинальные значения параметров), или на свободном поле схемы, над основной надписью (диаграммы, таблицы, текстовые указания).

10.7 Выполнение чертежей технологии производства

10.7.1 Чертежи технологии производства (марка ТХ) всех отраслей промышленности следует выполнять в соответствии с требованиями стандартов СПДС.

В состав основного комплекта технологических чертежей марки ТХ включают технологическую схему, поэтажные планы, разрезы, сечения и фрагменты планов, планы технологических площадок и узлов расположения оборудования, трубопроводов (при необходимости) и спецификацию оборудования.

10.7.2 Заполнение основной надписи чертежей марки ТХ производить чертежным шрифтом в соответствии с формой 3 ГОСТ 21.101 (приложение Д). Допускается производить заполнение граф с уменьшением размеров букв шрифта для обеспечения полной записи.

В графах основной надписи (номера граф в приложении показаны в скобках) указывают:

в графе 1 – буквенно-цифровое обозначение чертежей в порядке расположения разделов, к которым они относятся, в пояснительной записке в виде БГТУ XX.XX ТХ;

в графе 2 – наименование предприятия, в состав которого входит проектируемое здание, сооружение;

в графе 3 – наименование здания, сооружения;

в графе 4 – наименование изображений, помещенных на данном листе, в точном соответствии с наименованиями изображений. Наименование спецификаций и других таблиц, а также текстовых указаний, относящихся к изображениям, в графе не указывают;

в графе 6 – условное обозначение стадии проектирования;
в графе 7 – цифру «1»;
в графе 8 – общее количество листов;
в графе 9 – наименование организации, разработавшей чертеж;
в графах 10, 11, 12, 13 – указываются должности лиц, подписывающих документ, их фамилии, подписи и даты в соответствии с п. 9.5.6 настоящего стандарта.

10.7.3 К технологической схеме и чертежам расположения выполняют спецификацию по форме 7 ГОСТ 21.101 (приложение Ж), в которую включают технологическое, транспортирующее, специальное оборудование, приспособления и др.

В спецификации указывают:

в графе «Поз.» – позиции оборудования;
в графе «Обозначения» – обозначение марки оборудования и изделия или стандартов (технических условий на них);
в графе «Наименование» – наименование оборудования и изделий;
в графе «Кол.» – количество оборудования;
в графе «Примечания» – дополнительные сведения (предприятие-изготовитель, страна-поставщик и др.).

Спецификацию оборудования размещают на чертежах плана на отметке 0,000 марки ТХ или ТХ1. Допускается размещать спецификацию на отдельных листах формата А4, снабжая их основной надписью по ГОСТ 21.101 или помещая в приложения пояснительной записки со ссылкой «Спецификация оборудования приведена в приложении пояснительной записки».

При необходимости спецификацию оборудования, изделий и материалов выполняют по ГОСТ 21.110, помещая ее в приложение пояснительной записки.

10.8 Разработка генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. В состав основного комплекта рабочих чертежей генерального плана включают:

10.8.1 Генеральный план (обозначение БГТУ ХХ.ХХ ГТ) предприятия демонстрирует положение разрабатываемого объекта в общем производственном потоке предприятия. В состав основного комплекта рабочих чертежей генерального плана включают:

- общие данные по чертежам;
- разбивочный план;

- план организации рельефа;
- план земляных масс;
- сводный план инженерных сетей;
- план благоустройства территории;
- выносные элементы (фрагменты, узлы) по ГОСТ 21.101.

10.8.2 Проектируемые здания, сооружения, инженерные сети, транспортные устройства, элементы озеленения и благоустройства (далее элементы генеральных планов и сооружений транспорта) изображают на чертежах с применением условных графических обозначений и упрощенных изображений, установленных ГОСТ 21.204. Существующие элементы генеральных планов и сооружений транспорта, а также используемые на чертежах условные сокращенные наименования материала покрытий, дорог, отмосток, тротуаров и т. п. выполняют в соответствии с «Условными знаками для топографических планов масштабов 1:5000, 1:1000, 1:500».

10.8.3 Изображения проектируемых наземных и подземных зданий, сооружений, инженерных сетей и транспортных устройств выполняют сплошной толстой основной линией, подземных – штриховой толстой линией по ГОСТ 2.303. Границу изменения покрытия наносят пунктирной линией, по обе стороны которой указывают сокращенное наименование материала покрытия.

10.8.4 Планы чертежей генеральных планов выполняют в масштабах 1:500 или 1:1000, фрагменты планов – в масштабе 1:200, узлы – в масштабе 1:20. Масштаб изображения указывают в основной надписи после наименования изображения.

Если на листе помещено несколько изображений, выполненных в разных масштабах, то масштабы указывают на поле чертежа под наименованием каждого изображения.

10.8.5 На генеральных планах приводят экспликацию зданий и сооружений согласно форме 3 ГОСТ 21.508 (приложение Ж).

В графах экспликации зданий и сооружений указывают:

- в графе «Номер на плане» – номер здания, сооружения;
- в графе «Наименование» – наименование здания, сооружения;
- в графе «Координаты квадрата сетки» – координаты нижнего левого угла квадрата строительной геодезической сетки, в пределах которого на изображении здания, сооружения нанесен его номер.

Допускается размещать экспликацию на отдельных листах формата А4, снабжая их основной надписью по ГОСТ 21.101 и помещая в приложение пояснительной записки.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Форма титульного листа пояснительной записки

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования «БЕЛОРУССКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет _____
Кафедра _____
Специальность _____
Специализация _____

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту (работе) на тему:

Дипломник _____

Руководитель проекта (работы) _____

Заведующий кафедрой _____

Консультанты: _____

Нормоконтролеры: _____

Дипломный проект защищен с оценкой _____

Председатель ГЭК _____

Минск 20 ____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Форма задания на дипломный проект

Учреждение образования «БЕЛОРУССКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет _____ Кафедра _____
Специальность _____
Специализация _____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

(подпись) (инициалы и фамилия)

« _____ » _____ 20__ г.

**ЗАДАНИЕ
на дипломный проект (работу) студента**

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема проекта (работы) _____

_____ утверждена приказом по университету от «__» _____ 20__ г. № _____

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) _____ 20__ г.

3. Исходные данные к проекту (работе) _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) _____

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) _____

6. Консультанты по проекту (работе) с указанием относящихся к ним разделов проекта (работы)

Раздел	Консультант

7. Дата выдачи задания _____

Руководитель _____
(подпись)

Задание принял к исполнению _____
(подпись)

Календарный план

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание

Дипломник _____ Руководитель проекта _____
(фамилия, инициалы) (фамилия, инициалы)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Основные надписи по ГОСТ 2.104

Форма 1. Для конструкторских чертежей

					2					
14	15	16	17	18						
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	1		<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>	
							4	5	6	
							<i>Лист</i>	7	<i>Листов</i>	8
10	11	12	13				9			
					3					

Форма 2. Для текстовых конструкторских документов
(первый лист)

					2					
14	15	16	17	18						
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	1		<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
							4	5	6	
10	11	12	13				9			

Форма 2а. Для всех конструкторских документов
(последующие листы)

					2				<i>Лист</i>
14	15	16	17	18					6
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>					

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

**Порядок составления цифрового
восьмизначного индекса дипломного проекта (работы)**

БГТУ XXXXXXXX

Первая цифра – код факультета:

- 1 – лесохозяйственный;
- 2 – технологии и техники лесной промышленности;
- 3 – технологии органических веществ;
- 4 – химической технологии и техники;
- 5 – принттехнологий и медиакоммуникаций;
- 6 – инженерно-экономический;
- 7 – информационных технологий;
- 8 – заочный.

Две последующие цифры – номер выпускающей кафедры:

- 01 – лесоводства;
- 02 – лесоустройства;
- 03 – лесозащиты и древесиноведения;
- 04 – ландшафтного проектирования и садово-паркового строительства;
- 05 – лесных культур и почвоведения;
- 06 – туризма, природопользования и охотоведения;
- 07 – лесных машин, дорог и технологий лесопромышленного производства;
- 08 – технологии деревообрабатывающих производств;
- 09 – технологии и дизайна изделий из древесины;
- 10 – деревообрабатывающих станков и инструментов;
- 11 – энергосбережения, гидравлики и теплотехники;
- 13 – полимерных композиционных материалов;
- 14 – нефтегазопереработки и нефтехимии;
- 15 – химической переработки древесины;
- 16 – биотехнологии;

- 17 – физико-химических методов сертификации продукции;
- 22 – технологии неорганических веществ и общей химической технологии;
- 23 – химии, технологии электрохимических производств и материалов электронной техники;
- 24 – машин и аппаратов химических и силикатных производств;
- 26 – технологии стекла и керамики;
- 27 – химической технологии вяжущих материалов;
- 28 – промышленной экологии;
- 29 – автоматизации производственных процессов и электротехники;
- 30 – механики и конструирования;
- 32 – полиграфических производств;
- 33 – редакционно-издательских технологий;
- 34 – полиграфического оборудования и систем обработки информации;
- 36 – экономической теории и маркетинга;
- 37 – менеджмента, технологий бизнеса и устойчивого развития;
- 38 – экономики и управления на предприятиях;
- 39 – организации производства и экономики недвижимости;
- 42 – информационных систем и технологий;
- 43 – информатики и веб-дизайна;
- 44 – программной инженерии;

Четвертая и пятая цифры – код квалификации:

- 01 – инженер лесного хозяйства;
- 02 – инженер садово-паркового строительства;
- 03 – специалист по туризму и природопользованию;
- 04 – инженер-механик;
- 05 – инженер-технолог;
- 06 – инженер-энергоменеджер;
- 07 – инженер-химик-технолог;
- 08 – инженер по сертификации;
- 09 – инженер;
- 10 – инженер по автоматизации;

- 11 – инженер-химик-эколог;
- 12 – инженер-электромеханик;
- 13 – редактор-технолог;
- 14 – экономист-менеджер;
- 15 – менеджер-экономист;
- 16 – маркетолог-экономист;
- 17 – инженер-программист;
- 18 – инженер-программист-системотехник;
- 19 – программист-дизайнер;

Три последние цифры обозначают порядковый номер проекта по приказу ректора университета об утверждении тематики дипломных проектов.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Основные надписи по ГОСТ 21.101

Форма 3. Для чертежей проектов, выполненных по СПДС

						1			
14	15	16	17	18	19	2			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						3		Стадия	Лист
								Листов	
10		11		12	13			6	7
						4		9	

Форма 5. Для текстовых документов, выполненных по СПДС
(первый лист)

						1			
14	15	16	17	18	19				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						5		Стадия	Лист
								Листов	
								6	7
10		11		12	13			9	

Форма 6. Для текстовых документов, выполненных по СПДС
(последующие листы)

						1			Лист
14	15	16	17	18	19				7
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(справочное)

Пример выполнения библиографического описания в списке использованной литературы

Характеристика источника	Пример оформления
Пример оформления самостоятельных изданий	
Один, два или три автора	Котаў, А. І. Гісторыя Беларусі і сусветная цывілізацыя / А. І. Котаў. – 2-е выд. – Мінск: Энцыклапедыкс, 2003. – 168 с.
	Шотт, А. В. Курс лекций по частной хирургии / А. В. Шотт, В. А. Шотт. – Минск: Асар, 2004. – 525 с.
	Чикатуева, Л. А. Маркетинг: учеб. пособие / Л. А. Чикатуева, Н. В. Третьякова; под ред. В. П. Федько. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 413 с.
	Дайнеко, А. Е. Экономика Беларуси в системе всемирной торговой организации / А. Е. Дайнеко, Г. В. Забавский, М. В. Василевская; под ред. А. Е. Дайнеко. – Минск: Ин-т аграр. экономики, 2004. – 323 с.
Четыре и более авторов	Культурология: учеб. пособие для вузов / С. В. Лапина [и др.]; под общ. ред. С. В. Лапиной. – 2-е изд. – Минск: ТетраСистемс, 2004. – 495 с.
	Комментарий к Трудовому кодексу Республики Беларусь / И. С. Андреев [и др.]; под общ. ред. Г. А. Василевича. – Минск: Амалфея, 2000. – 1071 с.
	Основы геологии Беларуси / А. С. Махнач [и др.]; НАН Беларуси, Ин-т геол. наук; под общ. ред. А. С. Махнача. – Минск, 2004. – 391 с.
Коллективный автор	Сборник нормативно-технических материалов по энергосбережению / Ком. по энергоэффективности при Совете Министров Респ. Беларусь; сост. А. В. Филипович. – Минск: Лоранж-2, 2004. – 393 с.
	Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. / Нац. комис. по устойчивому развитию Респ. Беларусь; редкол.: Л. М. Александрович [и др.]. – Минск: Юнипак, 2004. – 202 с.
	Военный энциклопедический словарь / М-во обороны Рос. Федерации, Ин-т воен. истории; редкол.: А. П. Горкин [и др.]. – М.: Большая рос. энцикл.: РИПОЛ классик, 2002. – 1663 с.

Характеристика источника	Пример оформления
Многотомное издание	Гісторыя Беларусі: у 6 т. / рэдкал.: М. Касцюк (гал. рэд.) [і інш.]. – Мінск: Экаперспектыва, 2000–2005. – 6 т.
	Гісторыя Беларусі: у 6 т. / рэдкал.: М. Касцюк (гал. рэд.) [і інш.]. – Мінск: Экаперспектыва, 2000–2005. – Т. 3: Беларусь у часы Рэчы Паспалітай (XVII–XVIII ст.) / Ю. Бохан [і інш.]. – 2004. – 343 с.; Т. 4: Беларусь у складзе Расійскай імперыі (канец XVIII–пачатак XX ст.) / М. Біч [і інш.]. – 2005. – 518 с.
Отдельный том в многотомном издании	Гісторыя Беларусі: у 6 т. / рэдкал.: М. Касцюк (гал. рэд.) [і інш.]. – Мінск: Экаперспектыва, 2000–2005. – Т. 3: Беларусь у часы Рэчы Паспалітай (XVII–XVIII ст.) / Ю. Бохан [і інш.]. – 2004. – 343 с.
	Багдановіч, М. Поўны збор твораў: у 3 т. / М. Багдановіч. – 2-е выд. – Мінск: Беларус. навука, 2001. – Т. 1: Вершы, паэмы, пераклады, наследаванні, чарнавыя накіды. – 751 с.
Законы и законодательные материалы	Конституция Республики Беларусь 1994 года (с изменениями и дополнениями, принятыми на республиканских референдумах 24 ноября 1996 г. и 17 октября 2004 г.). – Минск: Амалфея, 2005. – 48 с.
	Конституция Российской Федерации: принята всенар. голосованием 12 дек. 1993 г.: офиц. текст. – М.: Юрист, 2005. – 56 с.
	О нормативных правовых актах Республики Беларусь: Закон Респ. Беларусь от 10 янв. 2000 г. № 361-З: с изм. и доп.: текст по состоянию на 1 дек. 2004 г. – Минск: Дикта, 2004. – 59 с.
Сборник статей, трудов	Информационное обеспечение науки Беларуси: к 80-летию со дня основания ЦНБ им. Я. Коласа НАН Беларуси: сб. науч. ст. / НАН Беларуси, Центр. науч. б-ка; редкол.: Н. Ю. Березкина (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2004. – 174 с.
	Современные аспекты изучения алкогольной и наркотической зависимости: сб. науч. ст. / НАН Беларуси, Ин-т биохимии; науч. ред. В. В. Лелевич. – Гродно, 2004. – 223 с.
Сборники без обшего заглавия	Певзнер, Н. Английское в английском искусстве / Н. Певзнер; пер. О. Р. Демидовой. Идеологические источники радиатора «роллс-ройса» / Э. Панофский; пер. Л. Н. Житковой. – СПб.: Азбука-классика, 2004. – 318 с.
Материалы конференций	Глобализация, новая экономика и окружающая среда: проблемы общества и бизнеса на пути к устойчивому развитию: материалы 7 Междунар. конф. Рос. о-ва экол. экономики, Санкт-Петербург, 23–25 июня 2005 г. / С.-Петерб. гос. ун-т; под ред. И. П. Бойко [и др.]. – СПб., 2005. – 395 с.

Характеристика источника	Пример оформления
Материалы конференций	Правовая система Республики Беларусь: состояние, проблемы, перспективы развития: материалы V межвуз. конф. студентов, магистрантов и аспирантов, Гродно, 21 апр. 2005 г. / Гродн. гос. ун-т; редкол.: О. Н. Толочко (отв. ред.) [и др.]. – Гродно, 2005. – 239 с.
Инструкция	Инструкция о порядке совершения операций с банковскими пластиковыми карточками: утв. Правлением Нац. банка Респ. Беларусь 30.04.04: текст по состоянию на 1 дек. 2004 г. – Минск: Дикта, 2004. – 23 с.
	Инструкция по исполнительному производству: утв. М-вом юстиции Респ. Беларусь 20.12.04. – Минск: Дикта, 2005. – 94 с.
Учебно-методические материалы	Горбатов, Н. А. Общая теория государства и права в вопросах и ответах: учеб. пособие / Н. А. Горбатов; М-во внутр. дел Респ. Беларусь, Акад. МВД. – Минск, 2005. – 183 с.
	Использование креативных методов в коррекционно-развивающей работе психологов системы образования: учеб.-метод. пособие: в 3 ч. / Акад. последиплом. образования; авт.-сост. Н. А. Сакович. – Минск, 2004. – Ч. 2: Сказкотерапевтические технологии. – 84 с.
	Корнеева, И. Л. Гражданское право: учеб. пособие: в 2 ч. / И. Л. Корнеева. – М.: РИОР, 2004. – Ч. 2. – 182 с.
	Философия и методология науки: учеб.-метод. комплекс для магистратуры / А. И. Зеленков [и др.]; под ред. А. И. Зеленкова. – Минск: Изд-во БГУ, 2004. – 108 с.
Информационные издания	Реклама на рубеже тысячелетий: ретросп. библиогр. указ. (1998–2003) / М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. публич. науч.-техн. б-ка России; сост.: В. В. Климова, О. М. Мещеркина. – М., 2004. – 288 с.
	Щадов, И. М. Технологическо-экономическая оценка экологизации угледобывающего комплекса Восточной Сибири и Забайкалья / И. М. Щадов. – М.: ЦНИЭИуголь, 1992. – 48 с. – (Обзорная информация / Центр. науч.-исслед. ин-т экономики и науч.-техн. информ. угол. пром-сти).
Каталог	Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси / О. Р. Александрович [и др.]; Фонд фундам. исслед. Респ. Беларусь. – Минск, 1996. – 103 с.
	Памятные и инвестиционные монеты России из драгоценных металлов, 1921–2003: каталог-справочник / ред.-сост. Л. М. Пряжникова. – М.: ИнтерКрим-пресс, 2004. – 462 с.

Характеристика источника	Пример оформления
Авторское свидетельство	Инерциальный волнограф: а. с. 1696865 СССР, МКИ5 G 01 С 13/00 / Ю. В. Дубинский, Н. Ю. Мордашова, А. В. Ференц; Казан. авиац. ин-т. – № 4497433; заявл. 24.10.88; опубл. 07.12.91 // Открытия. Изобрет. – 1991. – № 45. – С. 28.
Патент	Способ получения сульфокатионита: пат. 6210 Респ. Беларусь, МПК7 С 08 J 5/20, С 08 G 2/30 / Л. М. Ляхнович, С. В. Покровская, И. В. Волкова, С. М. Ткачев; заявитель Полоц. гос. ун-т. – № а 0000011; заявл. 04.01.00; опубл. 30.06.04 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2004. – № 2. – С. 174.
Стандарт	Безопасность оборудования. Термины и определения: ГОСТ ЕН 1070–2003. – Введ. 01.09.04. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2004. – 21с.
Нормативно-технические документы	Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок декларирования соответствия продукции. Основные положения = Нацыянальная сістэма пацвярджэння адпаведнасці Рэспублікі Беларусь. Парадак дэкларавання адпаведнасці прадукцыі. Асноўныя палажэнні: ТКП 5.1.03–2004. – Введ. 01.10.04. – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2004. – 9 с. Государственная система стандартизации Республики Беларусь. Порядок проведения экспертизы стандартов: РД РБ 03180.53–2000. – Введ. 01.09.00. – Минск: Госстандарт: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2000. – 6 с.
Препринт	Губич, Л. В. Подходы к автоматизации проектно-конструкторских работ в швейной промышленности / Л. В. Губич. – Минск, 1994. – 40 с. – (Препринт / Акад. наук Беларуси, Ин-т техн. кибернетики; № 3).
Отчет о НИР	Разработка и внедрение диагностикума аденовирусной инфекции птиц: отчет о НИР (заключ.) / Всесоюз. науч.-исслед. ветеринар. ин-т птицеводства; рук. темы А. Ф. Прохоров. – М., 1989. – 14 с. – № ГР 01870082247.
Депонированные научные работы	Влияние деформации и больших световых потоков на люминесценцию монокристаллов сульфида цинка с микропорами / В. Г. Клюев [и др.]; Воронеж. ун-т. – Воронеж, 1993. – 14 с. – Деп. в ВИНТИ 10.06.93, № 1620-B93 // Журн. приклад. спектроскопии. – 1993. – Т. 59, № 3–4. – С. 368.

Характеристика источника	Пример оформления
Депонированные научные работы	Сагдиев, А. М. О тонкой структуре субарктического фронта в центральной части Тихого океана / А. М. Сагдиев; Рос. акад. наук, Ин-т океанологии. – М., 1992. – 17 с. – Деп. в ВИНТИ 08.06.92, № 1860–82 // РЖ: 09. Геофизика. – 1992. – № 11/12. – 11В68ДЕП. – С. 9.
Автореферат диссертации	Иволгина, Н. В. Оценка интеллектуальной собственности: на примере интеллектуальной промышленной собственности: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.10; 08.00.05 / Н. В. Иволгина; Рос. экон. акад. – М., 2005. – 26 с. Шакун, Н. С. Кірыла-Мяфодзіеўская традыцыя на Тураўшчыне (да праблемы лакальных тыпаў старажытна-славянскай мовы): аўтарэф. дыс. ... канд. філал. навук: 10.02.03 / Н. С. Шакун; Беларус. дзярж. ун-т. – Мінск, 2005. – 16 с.
Диссертация	Анисимов, П. В. Теоретические проблемы правового регулирования защиты прав человека: дис. ... д-ра юрид. наук: 12.00.01 / П. В. Анисимов. – Н. Новгород, 2005. – 370 л. Лук'янюк, Ю. М. Сучасная беларуская філасофская тэрміналогія (семантычныя і структурныя аспекты): дыс. ... канд. філал. навук: 10.02.01 / Ю. М. Лук'янюк. – Мінск, 2003. – 129 л.
Электронные ресурсы	Театр [Электронный ресурс]: энциклопедия: по материалам изд-ва «Большая российская энциклопедия»: в 3 т. – Электрон. дан. (486 Мб). – М.: Кордис & Медиа, 2003. – Электрон. опт. диски (CD-ROM): зв., цв. – Т. 1: Балет. – 1 диск; Т. 2: Опера. – 1 диск; Т. 3: Драма. – 1 диск.
Ресурсы удаленного доступа	Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2005. – Режим доступа: http://www.pravo.by . – Дата доступа: 25.01.2006. Proceeding of mini-symposium on biological nomenclature in the 21 st century [Electronic resource] / Ed. J. L. Reveal. – College Park M. D., 1996. – Mode of access: http://www.inform.ind.edu/PBIO/brum.html . – Date of access: 14.09.2005.
Примеры описания составных частей изданий	
Составная часть книги	Михнюк, Т. Ф. Правовые и организационные вопросы охраны труда / Т. Ф. Михнюк // Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие / Т. Ф. Михнюк. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск, 2004. – С. 90–101. Пивоваров, Ю. П. Организация мер по профилактике последствий радиоактивного загрязнения среды в случае радиационной аварии / Ю. П. Пивоваров, В. П. Михалев // Радиационная экология: учеб. пособие / Ю. П. Пивоваров, В. П. Михалев. – М., 2004. – С. 117–122.

Характеристика источника	Пример оформления
Глава из книги	Бунакова, В. А. Формирование русской духовной культуры / В. А. Бунакова // Отечественная история: учеб. пособие / С. Н. Полторака [и др.]; под ред. Р. В. Дегтяревой, С. Н. Полторака. – М., 2004. – Гл. 6. – С. 112–125.
	Николаевский, В. В. Проблемы функционирования систем социальной защиты в 1970–1980 годах / В. В. Николаевский // Система социальной защиты: теория, методика, практика / В. В. Николаевский. – Минск, 2004. – Гл. 3. – С. 119–142.
Часть из собрания сочинений, избранных произведений	Гілевіч, Н. Сон у бяссоніцу / Н. Гілевіч // Зб. тв.: у 23 т. – Мінск, 2003. – Т. 6. – С. 382–383.
	Сачанка, Б. І. Родны кут / Б. Сачанка // Выбр. тв.: у 3 т. – Мінск, 1995. – Т. 3: Аповесці. – С. 361–470.
Составная часть сборника	Войтешенко, Б. С. Сущностные характеристики экономического роста / Б. С. Войтешенко, И. А. Соболенко // Беларусь и мировые экономические процессы: науч. тр. / Белорус. гос. ун-т; под ред. В. М. Руденкова. – Минск, 2003. – С. 132–144.
	Скуратов, В. Г. Отдельные аспекты правового режима закладных в постсоветских государствах / В. Г. Скуратов // Экономико-правовая парадигма хозяйствования при переходе к цивилизованному рынку в Беларуси: сб. науч. ст. / Ин-т экономики НАН Беларуси, Центр исслед. инфраструктуры рынка; под науч. ред. П. Г. Никитенко. – Минск, 2004. – С. 208–217.
Статьи из сборников тезисов докладов и материалов конференций	Пеньковская, Т. Н. Роль и место транспортного комплекса в экономике Республики Беларусь / Т. Н. Пеньковская // География в XXI веке: проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию геогр. фак. БГУ, Минск, 4–8 окт. 2004 г. / Белорус. гос. ун-т, Белорус. геогр. о-во; редкол.: Н. И. Пирожник [и др.]. – Минск, 2004. – С. 163–164.
	Ермакова, Л. Л. Полесский караванный обряд в пространстве культуры / Л. Л. Ермакова // Тураўскія чытанні: матэрыялы рэсп. навук.-практ. канф., Гомель, 4 верас. 2004 г. / НАН Беларусі, Гомел. дзярж. ун-т; рэдкал.: У. І. Коваль [і інш.]. – Гомель, 2005. – С. 173–178.
	Бочков, А. А. Единство правовых и моральных норм как условие построения правового государства и гражданского общества в Республике Беларусь / А. А. Бочков, Е. Ф. Ивашкевич // Право Беларуси: истоки, традиции, современность: материалы междунар. науч.-практ. конф., Полоцк, 21–22 мая 2004 г.: в 2 ч. / Полоц. гос. ун-т; редкол.: О. В. Мартышин [и др.]. – Новополоцк, 2004. – Ч. 1. – С. 74–76.

Характеристика источника	Пример оформления
Статья из продолжающегося издания	Ипатьев, А. В. К вопросу о разработке средств защиты населения в случае возникновения глобальных природных пожаров / А. В. Ипатьев, А. В. Василевич // Сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2004. – Вып. 60: Проблемы лесоведения и лесоводства на радиоактивно загрязненных землях. – С. 233–238.
Статья из журнала	Бандаровіч, В. У. Дзеясловы і іх дэрываты ў старабеларускай музычнай лексіцы / В. У. Бандаровіч // Весн. Беларус. дзярж. ун-та. Сер. 4, Філалогія. Журналістыка. Педагогіка. – 2004. – № 2. – С. 49–54.
	Влияние органических компонентов на состояние радиоактивного стронция в почвах / Г. А. Соколик [и др.] // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. хім. навук. – 2005. – № 1. – С. 74–81.
	Boyle, A. E. Globalising environmental liability: the interplay of national and international law / A. E. Boyle // J. of environmental law. – 2005. – Vol. 17, № 1. – P. 3–26.
	Caesium-137 migration in Hungarian soils / P. Szerbin [et al.] // Science of the Total Environment. – 1999. – Vol. 227, no. 2/3. – P. 215–227.
Статья из газеты	Дубовик, В. Молодые леса зелены / В. Дубовик // Рэспубліка. – 2005. – 19 крас. – С. 8.
Статья из энциклопедии, словаря	Аляхновіч, М. М. Электронны мікраскоп / М. М. Аляхновіч // Беларус. энцыкл.: у 18 т. – Мінск, 2004. – Т. 18, кн. 1. – С. 100.
	Дарашэвіч, Э. К. Храптовіч Іаахім Ігнацый Юзаф Літавор / Э. К. Дарашэвіч // Мысліцелі і асветнікі Беларусі (X–XIX стагоддзі): энцыкл. давед. / склад. Г. А. Маслыка; гал. рэд. Б. І. Сачанка. – Мінск, 1995. – С. 326–328.
	Мясникова, Л. А. Природа человека / Л. А. Мясникова // Современный философский словарь / под общ. ред. В. Е. Кемерова. – М., 2004. – С. 550–553.
Рецензии	Краўцэвіч, А. [Рэцэнзія] / А. Краўцэвіч // Беларус. гіст. зб. – 2001. – № 15. – С. 235–239. – Рэц. на кн.: Гісторыя Беларусі: у 6 т. / рэдкал.: М. Касцюк (гал. рэд.) [і інш.]. – Мінск: Экаперспектыва, 2000. – Т. 1: Старажытная Беларусь / В. Вяргей [і інш.]. – 351 с.
	Пазнякоў, В. Крыху пра нашыя нацыянальныя рысы / В. Пазнякоў // Arche = Пачатак. – 2001. – № 4. – С. 78–84. – Рэц. на кн.: Лакотка, А. І. Нацыянальныя рысы беларускай архітэктуры / А. І. Лакотка. – Мінск: Ураджай, 1999. – 366 с.

Характеристика источника	Пример оформления
Законы и законодательные материалы	О размерах государственных стипендий учащейся молодежи: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 23 апр. 2004 г., № 468 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 69. – 5/14142.
	Об оплате труда лиц, занимающих отдельные государственные должности Российской Федерации: Указ Президента Рос. Федерации, 15 нояб. 2005 г., № 1332 // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2005. – № 47. – Ст. 4882.
	Об утверждении важнейших параметров прогноза социально-экономического развития Республики Беларусь на 2006 год: Указ Президента Респ. Беларусь, 12 дек. 2005 г., № 587 // Эталон – Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2006.
Архивные материалы	Описание синагоги в г. Минске (план части здания синагоги 1896 г.) // Центральный исторический архив Москвы (ЦИАМ). – Фонд 454. – Оп. 3. – Д. 21. – Л. 18–19.
Составная часть CD-ROMа	Введенский, Л. И. Судьбы философии в России / Л. И. Введенский // История философии [Электронный ресурс]: собрание трудов крупнейших философов по истории философии. – Электрон. дан. и прогр. (196 Мб). – М., 2002. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): зв., цв.
Ресурсы удаленного доступа	Козулько, Г. Беловежская пуца должна стать мировым наследием / Г. Козулько // Беловежская пуца – XXI век [Электронный ресурс]. – 2004. – Режим доступа: http://bp21.org.by/ru/art/a041031.html . – Дата доступа: 02.02.2006.
	Лойша, Д. Республика Беларусь после расширения Европейского Союза: шенгенский процесс и концепция соседства / Д. Лойша // Белорус. журн. междунар. права [Электронный ресурс]. – 2004. – № 2. – Режим доступа: http://www.cenunst.bsu.by/journal/2004.2/01.pdf . – Дата доступа: 16.07.2005.
	Cryer, R. Prosecuting international crimes: selectivity and the international criminal law regime / R. Cryer // Peace Palace Library [Electronic resource]. – The Hague, 2003–2005. – Mode of access: http://catalogue.ppl.nl/DB=1/SET=3/TTL=11/SHW?FRST=12 . – Date of access: 04.01.2006.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (обязательное)

Оформление спецификации изделий

Спецификация изделий к конструкторским чертежам
(ГОСТ 2.108)

	6	8	8	70	63	10	22
15	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
8							
8							
8							
8							

Форма 7. Спецификация технологического оборудования
(ГОСТ 21.101)

	15	60	63	10	15	20
15	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг,	Примечание
8						
8						
8						
8						
185						

Форма 3. Экспликация зданий и сооружений (ГОСТ 21.508)

	15	120	50
15	Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
8			
8			
8			
8			
185			

ПРИЛОЖЕНИЕ И (обязательное)

Оформление чертежей общего вида

Варианты обозначения составных частей изделия
на чертежах общего вида

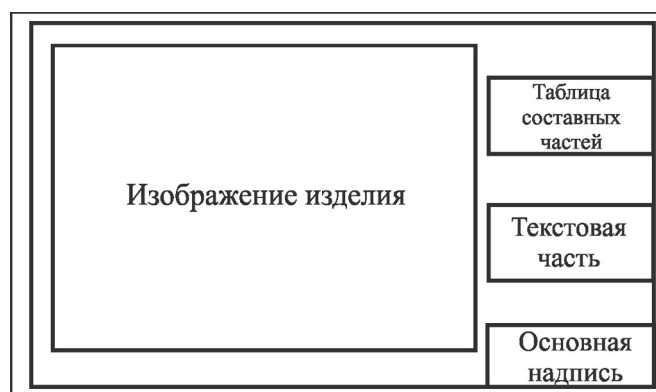
а) на полках линий-выносок

БГТУ 000.000.001
Корпус

б) в таблице

8	70	63	10	
<i>Поз.</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол.</i>	<i>Доп. указания</i>
185				

Компоновка чертежа общего вида



Оформление перечня элементов в схемах

16	110	8		
<i>Поз. обознач.</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол.</i>		<i>Примечание</i>
185				

ПРИЛОЖЕНИЕ К
(обязательное)

**Последовательность и образцы написания технических
требований на чертежах (ГОСТ 21.316)**

Последовательность и характеристика групп технических требований	Образцы написания требований
1. Требования, предъявляемые к материалу, заготовке. Указания материалов-заменителей	1. Припой Прв КР2 ПОССу 61-0,5 ГОСТ... Допускается применять припой Прв КВ2 ПОССу 61-0,5 ГОСТ... 2. Отливка П Кл. точности ГОСТ... 3. Усадка металла – 1%. 4. Неуказанные литейные радиусы – 3...5 мм. 5. Допускается изготовить сварной из двух частей. Сварные швы С5 по ГОСТ... Шероховатость поверхностей сварных швов – 25. 6. Шероховатость обрабатываемых поверхностей дет. БЧ – 25. 7. Стыковые соединения выполнить швом С12 по ГОСТ... 8. Допускается замена материала на сталь 45 ГОСТ...
2. Требования, предъявляемые к термической обработке и к свойствам материала готовой детали (электрические, магнитные, твердость, влажность и др.)	9. Подвергнуть старению. 10. 42...50 HRCэ. 11. 42...47 HRCэ кроме места, обозначенного особо. 12. Хвостовик 0,8...1,0 мм; 50...53 HRCэ. 13. Цементировать h 0,8...1,2 мм; 58...62 HRCэ кроме отверстий
3. Размеры	14. Радиусы скруглений 8 мм. 15. Внутренние радиусы сгибов 10 мм. 16. Неуказанные радиусы 4 мм. 17. Фаски $1 \times 45^\circ$. 18. Неуказанные фаски $1,6 \times 45^\circ$. 19. Размеры и шероховатость поверхностей после покрытия. 20. Размер с припуском на пригонку черт. 21. Размер обеспечен. Инстр. 22. Размеры в скобках после сборки. 23. Размеры для справок. 24. Обработать по сопрягаемой детали...

Последовательность и характеристика групп технических требований	Образцы написания требований
4. Предельные отклонения размеров	25. Обработку по размерам в квадратных скобках производить совместно с дет. 26. Поверхность А обработать по дет. ..., выдержав размер 6. 27. H14h14, IT14/2
5. Требования к качеству поверхностей, указания по их отделке, покрытию	28. Риски на внутренней поверхности не допускаются. 29. Трещины, отслоения, раковины не допускаются. 30. Кромку А притупить. 31. Шероховатость поверх. А 0,8. 32. Покрытие поверх. А-Х24 тв. 33. Покрытие – эмаль НЦ-246 кремовая. V-6/1 УХЛ4
6. Зазоры, расположение отдельных элементов конструкции	34. Зазор А обеспечить установкой дет.
7. Требования, предъявляемые к настройке и регулированию изделия	35. Монтаж трубопроводной системы по... ПЗ. 36. Регулировку натяга подшипников производить установкой одной из дет. Поз. 7, 8, 9
8. Другие требования к качеству изделий, например: бесшумность, виброустойчивость, самоторможение и т. д.	37. Валы должны вращаться свободно, без заеданий, от рукоятки с плечом 80...100 мм с усилием 150 Н
9. Условия и методы испытания	38. Измерение уровня звуковой мощности методом IV по 3-му классу точности в соответствии с ГОСТ ...
10. Указания о маркировании и клеймении	39. Трубопроводы испытать на герметичность маслом промышленным И-12А по ГОСТ... под давлением 15 МПа в течение 2 мин. 40. Маркировать по ТУ... 41. Маркировать модуль и число зубьев
11. Правила транспортирования и хранения	42. Стенд и гидростанцию упаковать в отдельные ящики типа 1 по ГОСТ...
12. Особые условия эксплуатации	43. Штамп должен быть установлен на оборудование с двуручным управлением
13. Ссылки на другие документы, содержащие технические требования, не приведенные в чертеже	44. Остальные технические требования по ГОСТ...

ПРИЛОЖЕНИЕ Л (справочное)

Пример оформления иллюстраций

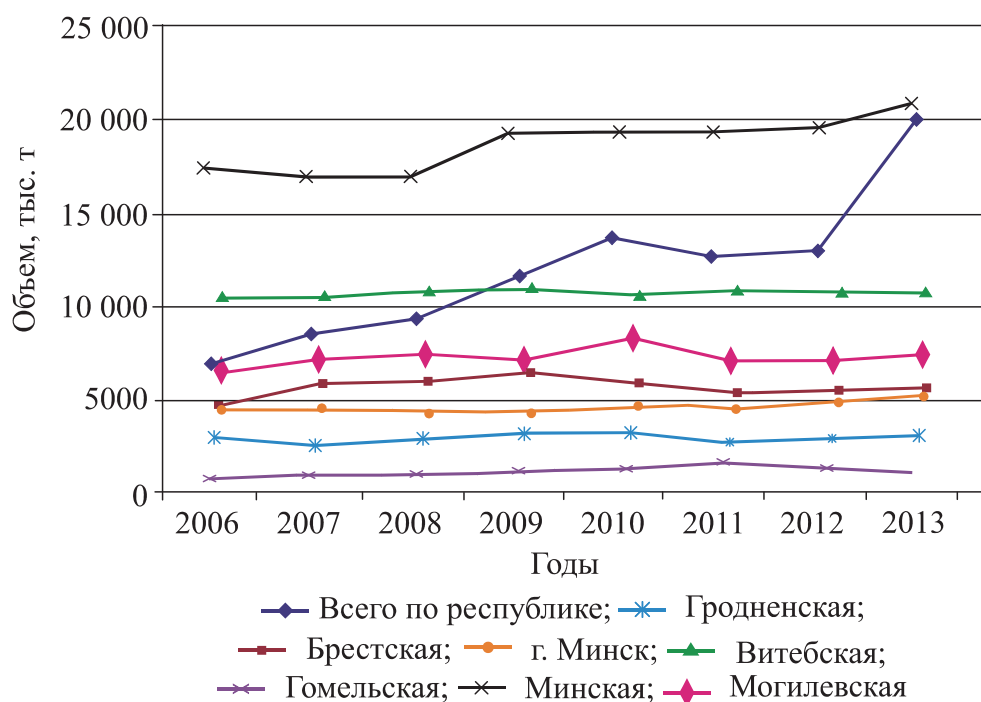


Рисунок Л.1 – Объем использованных отходов за 2006–2013 гг. по областям и Республике Беларусь в целом

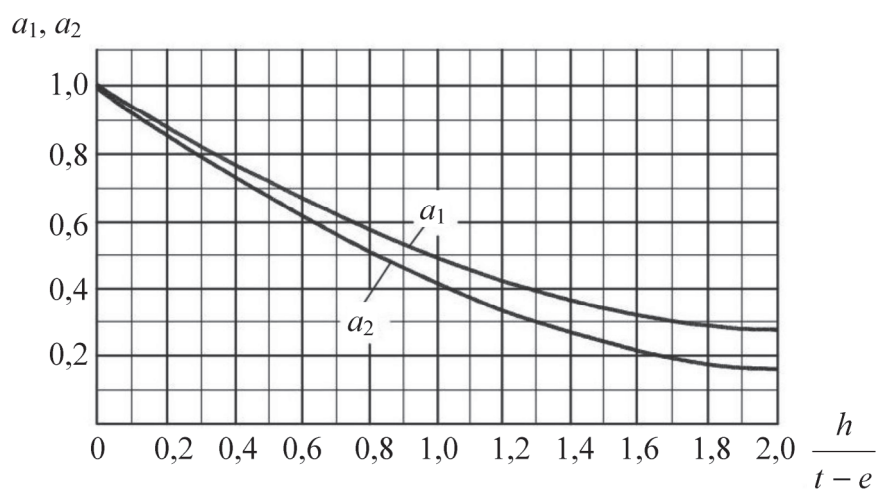


Рисунок Л.2 – График для определения коэффициентов a_1 и a_2

ПРОЕКТЫ (РАБОТЫ) ДИПЛОМНЫЕ
Требования и порядок подготовки,
представления к защите и защиты

Ответственный за выпуск С. В. Шетько

Редактор *Т. Е. Самсанович*
Компьютерная верстка *О. А. Солодкевич*
Корректор *Т. Е. Самсанович*

Подписано в печать 25.03.2019. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 4,2. Уч.-изд. л. 4,3.
Тираж 850 экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:
УО «Белорусский государственный технологический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/227 от 20.03.2014.
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.