

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ
И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ
ДИПЛОМНЫХ И КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)**

Рекомендовано Учебно-методическим объединением по аграрному техническому образованию в качестве учебно-методического пособия для студентов учреждений высшего образования по специальностям:

- 1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства;*
- 1-74 06 02 Техническое обеспечение процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;*
- 1-74 06 03 Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве;*
- 1-74 06 06 Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса;*
- 1-74 06 07 Управление охраной труда в сельском хозяйстве;*
- 1-36 12 01 Проектирование и производство сельскохозяйственной техники*

УДК 378.147.85:631.37(07)

ББК 74.58я7

О-28

Авторы:

кандидат технических наук, доцент Н. Н. Романюк,
кандидат технических наук, доцент К. В. Сашко,
старший преподаватель В. М. Кашко,
старший преподаватель С. Р. Белый,
старший преподаватель А. А. Гончарко

Рецензенты:

заведующий кафедрой «Детали машин и ПТУ» УО БГТУ,
кандидат технических наук, доцент *С. Е. Бельский*;
заведующий отделом РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации
сельского хозяйства», кандидат технических наук *Н. Д. Лепешкин*

Общие требования к организации проектирования и правила оформления
О-28 дипломных и курсовых проектов (работ) : учебно-методическое пособие /
Н. Н. Романюк, К. В. Сашко, В. М. Кашко [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2015. –
136 с.

ISBN 978-985-519-764-6.

В учебно-методическом пособии приведены общие требования к организации проектирования, структуре и оформлению пояснительной записки и графических материалов в дипломном и курсовом проектах для специальностей 1-74 06 01, 1-74 06 02, 1-74 06 03, 1-74 06 06, 1-74 06 07, 1-36 12 01.

Приведенные требования разработаны с учетом технических регламентов и действующих государственных стандартов.

Для преподавателей, ведущих дипломное и курсовое проектирование, студентов, выполняющих проекты.

УДК 378.147.85:631.37(07)

ББК 74.58я7

ISBN 978-985-519-764-6

© БГАТУ, 2015

Содержание

Введение.....	5
1 Нормативные ссылки.....	6
2 Определения.....	8
3 Общие положения. Структура и обозначение проектной документации.....	9
4 Порядок защиты дипломных проектов.....	18
5 Оформление пояснительной записки.....	22
5.1 Оформление структурных элементов.....	22
5.2 Оформление листов пояснительной записки.....	27
5.3 Правила построения текстового материала.....	30
5.4 Изложение текста пояснительной записки.....	31
5.4.1 Общие положения.....	31
5.4.2 Примечания в тексте.....	33
5.4.3 Формулы.....	34
5.4.4 Построение таблиц.....	36
5.4.5 Оформление иллюстраций.....	41
5.4.6 Ссылки.....	43
5.4.7 Сноски.....	43
6 Оформление графической части.....	44
6.1 Общие сведения.....	44
6.2 Форматы.....	44
6.3 Масштабы.....	46
6.4 Линии.....	47
6.5 Основные надписи.....	47
6.6 Виды конструкторских документов.....	49
6.7 Оформление чертежа общего вида.....	50
6.8 Оформление сборочного чертежа.....	51
6.9 Оформление чертежа детали.....	58
6.10 Оформление генеральных планов.....	67
6.11 Оформление чертежей планов зданий и сооружений.....	71
6.12 Оформление схем.....	75
6.12.1 Общие требования.....	75
6.12.2 Графические обозначения.....	77
6.12.3 Текстовая информация.....	79
6.12.4 Перечень элементов.....	80
6.12.5 Оформление кинематических схем.....	82
6.12.6 Оформление гидравлических и пневматических схем.....	84

Приложения.....	89
Приложение А Функции консультанта ДП.....	89
Приложение Б Форма отзыва руководителя дипломного проекта.....	90
Приложение В Показатели оценки степени овладения инженерным проектированием.....	91
Приложение Г Форма рецензии дипломного проекта.....	94
Приложение Д Форма задания на дипломное проектирование.....	96
Приложение Е Форма этикетки на обложке ПЗ дипломного проекта.....	98
Приложение Ж Форма титульного листа ПЗ дипломного проекта.....	99
Приложение И Форма титульного листа ПЗ курсового проекта.....	100
Приложение К Форма ведомости комплекта проектной документации.....	101
Приложение Л Пример оформления реферата к дипломному проекту...	103
Приложение М Пример оформления листов «Содержание» ПЗ.....	104
Приложение Н Примеры оформления записей использованных источников.....	106
Приложение П Единицы физических величин (система СИ).....	116
Приложение Р Форма и пример выполнения спецификации.....	119
Приложение С Пример оформления чертежа общего вида.....	121
Приложение Т Пример оформления сборочного чертежа.....	123
Приложение У Форма экспликации помещений	124
Приложение Ф Условные графические изображения элементов генеральных планов.....	125
Приложение Х Пример выполнения планов зданий.....	128
Приложение Ц Пример выполнения разрезов зданий.....	129
Приложение Ш Условные графические обозначения на технологических планировках мест обслуживания, обслуживающего персонала и применяемых сред по ГОСТ 2.428-84.....	130
Приложение Щ Пример выполнения принципиальной кинематической схемы	132
Приложение Э Буквенные коды наиболее распространенных групп элементов по ГОСТ 2.703-2011.....	133
Приложение Ю Буквенные позиционные обозначения основных элементов по ГОСТ 2.704-2011.....	134
Приложение Я Примерный перечень основных характеристик и параметров кинематических элементов по ГОСТ 2.703-2011.....	135

Введение

Умение проектировать является основой компетентности современного инженера. В соответствии с правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования (№ 53 от 29 мая 2012 г.) курсовой проект является формой текущей аттестации студентов, дипломный проект – формой итоговой аттестации. Курсовой проект является видом самостоятельной работы, представляющей собой решение актуальной технико-технологической задачи по изучаемой учебной дисциплине. Дипломный проект 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. Дипломное проектирование имеет целью систематизацию, расширение и закрепление теоретических знаний, углубленное изучение одной из отраслей техники, овладение навыками самостоятельного решения инженерных задач.

Содержательная часть проекта определяется областью проектирования. Описанию структуры и содержания проекта посвящен раздел 3 пособия. Раздел 4 раскрывает вопросы организации деятельности студента на этапах дипломного проектирования, обязанности руководителя дипломного проекта и дипломника, порядок защиты дипломного проекта. Не менее важно не только освоить методику проектирования технических систем, но и правильно оформить документацию проекта. Поэтому разделы 5 и 6 раскрывают правила оформления проектной документации. Образцы оформления отдельных элементов проекта приводятся в приложениях.

Положения учебно-методического пособия обязательны для применения при выполнении дипломных проектов курсовых работ (проектов) студентами агроинженерного, инженерно-технологического факультетов, факультетов механизации и «Технический сервис в АПК» БГАТУ.

1 Нормативные ссылки

При проектировании используются:

- стандарты ЕСКД по правилам выполнения чертежей и схем:

а) Общие правила выполнения чертежей и схем

- 1) ГОСТ 2.004–88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ
- 2) ГОСТ 2.104–2006 ЕСКД. Основные надписи
- 3) ГОСТ 2.301–68 ЕСКД. Форматы
- 4) ГОСТ 2.302–68 ЕСКД. Масштабы
- 5) ГОСТ 2.303–68 ЕСКД. Линии
- 6) ГОСТ 2.304–81 ЕСКД Шрифты чертежные
- 7) ГОСТ 2.305–2008 ЕСКД Изображения — виды, разрезы, сечения
- 8) ГОСТ 2.306–68 ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила нанесения их на чертежах
- 9) ГОСТ 2.307–2011 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений
- 10) ГОСТ 2.316–2008 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц
- 11) ГОСТ 2.309-73 ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхности
- 12) ГОСТ 2.317–2011 ЕСКД. Аксонометрические проекции
- 13) ГОСТ 2.503–90 ЕСКД. Правила внесения изменений
- 14) ГОСТ 2.428-84 ЕСКД. Правила выполнения темплетов
- 15) ГОСТ 30893.1-2002 Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными размерами
- 16) ГОСТ 30893.2-2002. Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Допуски формы и расположения поверхностей не указанных индивидуально.
- 17) СТБ 1014-95 Изделия машиностроения. Детали. Общие технические условия
- 18) СТБ 1022-96 Изделия машиностроения. Сборочные единицы. Общие технические условия

б) Требования к оформлению текстовой документации

ГОСТ 2.105–95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
ГОСТ 2.106–96 ЕСКД. Текстовые материалы.

в) Требования к оформлению списка используемых источников

ГОСТ 7.1–2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления

г) Требования к оформлению схем

- 1) ГОСТ 2.701–2008 ЕСКД. Схемы
- 2) ГОСТ 2.703–2011 ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем
- 3) ГОСТ 2.704–2011 ЕСКД. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем

- стандарты СПДС по проектированию:

а) государственные стандарты Республики Беларусь

- 1) СТБ 2255-2012 СПДС. Основные требования к документации строительного проекта
- 2) СТБ 2235-2011 СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта (взамен ГОСТ 21.204–93)

б) межгосударственные стандарты

- 1) ГОСТ 21.501–2011 СПДС. Правила выполнения рабочей документации, архитектурных и конструктивных решений

в) технический кодекс установившийся практики

- 1) ТКП 45–3.01-164-2009. Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий. Строительные нормы проектирования.

- технический регламент

- 1) ТР 2007/003/ВУ Технический регламент Республики Беларусь. Единицы измерений, допущенные к применению на территории Республики Беларусь

Кроме того, в настоящем пособии использованы ссылки на общие нормативные документы:

- 1) Инструкция по подготовке, оформлению и представлению к защите дипломных проектов в высших учебных заведениях № 356 от 27 июня 1997 г.
- 2) Правила проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования № 53 от 29 мая 2012 г.
- 3) СТБ 6.10.1–95 Унифицированные системы документации Республики Беларусь. Основные положения.

2 Определения

В настоящем пособии применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Дипломный проект

— выпускная самостоятельная комплексная работа студентов учреждений высшего образования, состоящая из теоретических и (или) экспериментальных исследований, расчетов, чертежей и пояснительной записки;

— выпускная творческая квалификационная работа студента, предназначенная для объективного экспертного контроля степени сформированности профессиональной компетентности решать задачи профессиональной деятельности инженера.

Курсовой проект (работа)

— самостоятельная учебная работа, выполняемая в течение учебного года (курса, семестра) студентами УВО под руководством профессоров и преподавателей, состоящая из графической части (чертежей) и расчетно-пояснительной записки, содержащая технико-экономический анализ сравнения вариантов инженерных технических решений;

— творческая самостоятельная работа студента по определенной дисциплине, направленная на систематизацию, углубление и закрепление знаний и умений, полученных в ходе изучения дисциплины.

Проект

— совокупность конструктивных документов, содержащих принципиальное или окончательное решение, дающее необходимое представление об устройстве создаваемого сооружения (изделия) и исходные данные для последующей реализации.

Проектирование

— разработка комплексной технической документации (проекта), содержащей технико-экономические обоснования, расчеты, чертежи, макеты, сметы, пояснительные записки и др. материалы, необходимые для строительства насе-

ленных пунктов, предприятий, инженерных сооружений, производства оборудования, установок, изделий и т. д.;

— это процесс составления описания, необходимого для создания еще несуществующего объекта (алгоритма его функционирования или алгоритма процесса), путем преобразования первичного описания, оптимизации заданных характеристик объекта (или алгоритма его функционирования), устранения некорректности первичного описания и последовательного представления (при необходимости) описаний на различных языках.

3 Общие положения. Структура и обозначение проектной документации

3.1 Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения студентов в университете и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности;
- применение знаний при решении конкретных производственных, технических и научных задач;
- подготовку будущих инженеров к применению комплексного подхода при решении инженерных вопросов агропромышленных объектов;
- развитие навыков проектирования при разработке и модернизации инженерного оборудования сельскохозяйственных объектов производственного и иного назначения;
- решение вопросов энергосбережения в сельском хозяйстве;
- применение новых информационных технологий в научно-практической работе;
- выявление степени подготовленности студентов к самостоятельной работе.

3.2 Дипломный проект (далее — ДП) — это творческая квалификационная работа студента, завершающая его обучение в университете. По уров-

ню выполнения и результатам защиты ДП государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) делает заключение о возможности присвоения обучающемуся, осваивающему содержание образовательной программы высшего образования I ступени, соответствующей квалификации.

3.3 Основной задачей проекта является решение комплекса научно-технических и организационных задач сельскохозяйственного производства.

3.4 Студент-дипломник несет ответственность за правильность всех исходных и расчетных данных, за принятые решения и своевременное выполнение дипломного проекта.

3.5 К дипломному проектированию допускаются студенты, полностью выполнившие учебные планы, учебные программы, программы практик, а также сдавшие государственный экзамен по специальности.

3.6 Темы, объем и содержание дипломного проектирования определяются профилирующими (выпускающими) кафедрами.

Тематика дипломного проектирования должна охватывать актуальные научно-технические проблемы агропромышленного комплекса Республики Беларусь, соответствовать современному состоянию и перспективам научно-технического прогресса в сельскохозяйственном производстве и, по возможности, увязываться с производственной деятельностью студента-дипломника заочного отделения в настоящее время или по месту направления студента дневного отделения на работу.

3.7 Студенту предоставляется право выбора темы дипломного проекта. Он может предложить свою тему, обосновав целесообразность ее разработки для места будущей работы, при выполнении заказа от производства или реализации собственных идей.

Окончательно темы дипломных проектов формулируются кафедрами после прохождения студентами преддипломной практики и утверждаются приказом по университету.

3.8 Темы дипломных проектов, руководители и консультанты утверждаются приказом ректора по представлению декана факультета. В случае

необходимости изменения или уточнения темы дипломного проекта декан факультета на основании представления выпускающей кафедры ходатайствует о внесении соответствующих изменений в приказ ректора университета.

3.9 Студентам в рамках цикла специальных дисциплин следует рекомендовать выполнение разделов темы дипломного проекта в виде курсовых проектов с последующим дополнением и углублением принятых решений при дипломном проектировании.

3.10 Руководителями дипломных проектов (дипломных работ) назначаются лица из числа профессорско-преподавательского состава, преимущественно профессора и доценты, а также научные работники и высококвалифицированные специалисты других учреждений и организаций.

Один руководитель может осуществлять руководство не более чем семью дипломными проектами.

По предложению руководителя дипломного проекта кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным его разделам.

3.11 Руководитель дипломного проекта выдает студенту задание на проектирование на бланке установленного образца (приложение Д), в котором указывает тему дипломного проекта, исходные данные и перечень материалов, которые должны быть собраны во время преддипломной практики; перечень вопросов, подлежащих разработке в дипломном проекте, и состав графической части. Срок сдачи законченного проекта устанавливается в соответствии с графиком образовательного процесса по специальности.

Задание, подписанное руководителем и студентом, утверждается ведущим кафедрой.

Задание вместе с дипломным проектом представляется в ГЭК.

3.12 Руководитель и консультанты (см. приложение А) рекомендуют необходимую научно-техническую, нормативную и справочную литературу, проводят консультации для студентов и систематически контролируют ход работы над дипломным проектом и сроки его выполнения по этапам.

3.13 Дипломный проект разрабатывается в соответствии с заданием на проектирование на основании исходных данных и материалов, собранных на производственных и преддипломной практиках.

3.14 В состав проектной документации по разрабатываемым дипломным и курсовым проектам (работам) входят:

- пояснительная записка (ПЗ), содержащая исходные данные для проектирования, расчеты, пояснения, описания, таблицы, иллюстрации, список использованных источников;

- графические материалы (чертежи, таблицы, диаграммы и т. п.), наглядно представляющие выполненную работу и полученные результаты.

3.15 Проектную документацию выполняют на русском или белорусском языках. Не допускается выполнение одной части записки на одном, а второй части — на другом из названных языков.

3.16 Текстовые материалы, разрабатываемые в проектах, подразделяются на листы, содержащие в основном сплошной текст (описания технических решений, расчеты, пояснения, указания, инструкции и т. п.), и листы, содержащие текст, разбитый на графы (ведомости, таблицы, перечни, спецификации и т. п.).

3.17 Способы выполнения текстовых материалов могут быть следующие:

а) машинописный (основной), с применением выходных печатающих устройств ЭВМ. При этом рекомендуется, набирая текст в текстовом редакторе Word, использовать шрифты Times New Roman размером 14 pt (пунктов) с полуторным интервалом, выравнивание — по ширине, абзацный отступ — 12,5 мм;

б) рукописный — выполняется четким почерком — шрифтом с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм и расстоянием между строками 7–10 мм; при рукописном способе используются чернила или паста только одного цвета (черный, синий или фиолетовый).

3.18 Ориентировочный объем пояснительной записки — не менее 100 страниц рукописного текста или 70–80 страниц машинописного текста на листах формата А4 (без приложений).

3.19 ПЗ должна быть сброшюрованной. При дипломном проектировании ее выполняют в виде книги в твердой обложке, при курсовом проектировании — в папке.

3.20 Объем графической части дипломного проекта должен составлять не менее 9 листов формата А1 при надлежащей заполняемости чертежей (не менее 75 %). При этом пронумерованных чертежей может оказаться больше указанного количества. Содержание чертежей определяется заданием на проектирование.

3.21 Чертежи дипломного проекта рекомендуется выполнять на листах формата А1. При необходимости допускается применение формата, отличного от А1. При этом необходимо стремиться к минимальной номенклатуре форматов. При необходимости отдельные материалы проекта могут быть выполнены на листах иных форматов — А2, А3 или А4. На одном листе чертежной бумаги формата А1 допускается выполнять несколько чертежей меньших форматов (без разрезания листа) для удобства работы, проверки, рецензирования и защиты. При этом на каждом чертеже приводится основная надпись.

3.22 Состав и содержание пояснительной записки зависят от специфики и особенностей темы дипломного проекта. При структурном построении записки исходят из следующих основных критериев:

- полное раскрытие темы дипломного проекта;
- логическая последовательность изложения вопросов темы;
- аргументация принимаемых решений;
- конкретность изложения результатов разработок.

3.23 **Структурно пояснительная записка** состоит из следующих элементов (материалы приведены в порядке их расположения):

- обложки;
- титульного листа;
- задания на проектирование;
- ведомости комплекта проектной документации;
- реферата;
- содержания;
- текста с иллюстративным материалом, таблицами и т. п.;
- заключения;
- списка использованных источников;
- приложений;
- спецификаций (при наличии).

Требования к оформлению структурных частей пояснительной записки приведены в разделе 5.

3.24 В общем случае текстовая часть пояснительной записки включает следующие элементы:

Содержание;

Введение;

1 Исходные данные;

2 Общую техническую часть;

3 Специальную часть проекта;

4 Охрану труда;

5 Технико-экономическую оценку проекта;

Заключение;

Приложения.

3.25 Во всех дипломных проектах обязательными являются нумерованные пункты текстовой части и разделы 1, 4 и 5.

В отдельных дипломных проектах в зависимости от конкретной темы разделы 2 и 3 могут быть объединены или заменены другими, выполняемыми в соответствии с заданием на проектирование.

3.26 Состав и содержание графической части дипломного проекта зависит от специфики и особенностей разрабатываемой темы и определяется заданием на данный проект.

3.27 Курсовой проект (курсовая работа) как форма текущей аттестации обучающихся является видом самостоятельной работы, представляющей собой решение в курсовой работе учебной задачи, а в курсовом проекте — конструкторской или технологической задачи по изучаемой учебной дисциплине.

3.28 Темы курсовых проектов (курсовых работ) разрабатываются на кафедрах и утверждаются заведующими кафедрами до начала семестра, в котором предусмотрено их выполнение.

Количество утвержденных тем должно быть достаточным для выдачи в учебной группе каждому студенту отдельной темы.

Студент вправе выбрать тему курсового проекта (работы) из числа утвержденных на кафедре или самостоятельно предложить тему курсового проекта (работы) с обоснованием ее целесообразности.

Для формирования у студентов умений и навыков работы в команде возможна выдача группового задания, предусматривающего работу нескольких студентов над одним курсовым проектом (работой). В этом случае каждому из них должен быть установлен индивидуальный объем задач в соответствии с объемом и уровнем общих требований.

3.29 Задание по курсовому проекту (работе) должно быть выдано студенту:

- очной формы обучения — в первые две недели после начала семестра, в котором он предусмотрен учебным планом;
- заочной формы обучения — на лабораторно-экзаменационной (установочной) сессии, предшествующей семестру, в котором он предусмотрен учебным планом.

3.30 Структура курсового проекта (работы) определяется учебной программой дисциплины и учебно-методическим комплексом (методическими указаниями).

3.31 Объем графической части курсовых проектов составляет не менее 2 листов формата А1.

3.32 Защита курсовых проектов (работ) производится перед комиссией, которая формируется заведующим кафедрой в составе не менее двух человек, с участием руководителя курсового проекта (работы).

Защита курсовых проектов (работ), выполненных по групповому заданию, производится в один день.

Комиссия принимает решение большинством голосов. При равенстве голосов решающим является голос председателя комиссии.

3.33 Всей проектной документации, имеющей основную надпись, присваиваются обозначения.

3.34 Структура обозначения проекта:

$X_1X_2.X_3X_4.X_5X_6X_7.X_8X_9.X_{10}X_{11}X_{12}$ АБ,

где X_1X_2 — 01 индекс проекта (01 — дипломный проект, 02 — курсовой проект, 03 — курсовая работа);

X_3X_4 — индекс кафедры;
 $X_5X_6X_7$ — номер темы ДП по приказу;
 X_8X_9 — шифры сборочных единиц;
 $X_{10}X_{11}X_{12}$ — шифры деталей;
АБ — шифр документа.

Например:

ГЧ — габаритный чертеж;
СБ — сборочный чертеж;
ВО — чертеж общего вида;
ПЗ — пояснительная записка;
ПД — ведомость проектной документации;
Р — ремонтный чертеж;
РСБ — ремонтный сборочный чертеж;
КП — компоновочный план здания;
ПО — планировка объекта (цеха, участка и т. д.);
СП — схема процесса;
Э — схема электрическая;
Г — схема гидравлическая;
К — схема кинематическая;
П — схема пневматическая;
ТБ — таблица;
ГП — генеральный план;
Д — прочие документы, не имеющие установленного шифра.

В курсовом проекте (работе) третья группа цифр $X_5X_6X_7$ обозначает три последние цифры зачетной книжки или номер варианта задания.

Индекс кафедры, например:

- технологий и механизации животноводства — 44;
- механики материалов и деталей машин — 48;
- тракторов и автомобилей — 55;
- сельскохозяйственных машин — 56;

- эксплуатации машинно-тракторного парка — 59;
- ремонта тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин — 60;
- основы научных исследований и проектирования — 13;
- технологий и технического обеспечения процессов переработки — 63;
- теоретической механики и теории механизмов и машин — 38;
- управление охраной труда — 89;
- стандартизации и метрологии — 88.

Примеры обозначения документов:

1) 01.56.015.00.000 ПЗ — пояснительная записка (ПЗ) дипломного проекта (01), выполненного на кафедре «Сельскохозяйственные машины» (56) с номером темы по приказу (015);

2) 01.56.015.00.000 ВО — чертеж вида общего изделия;

3) 01.56.015.00.000 СБ — сборочный чертеж изделия, если чертеж вида общего не разрабатывается;

4) 01.56.015.01.000 СБ — сборочный чертеж первой сборочной единицы изделия;

5) 01.56.015.00.012 — чертеж детали под позицией 12;

6) 01.56.015.02.004 — чертеж детали 4 сборочной единицы 2;

7) 01.56.015.00.000 ПД — ведомость проектной документации (ведомость проекта).

4 Порядок защиты дипломных проектов

4.1 Законченный дипломный проект, подписанный студентом и консультантами, представляется руководителю, который составляет на него отзыв.

В отзыве руководитель дипломного проекта должен отметить:

- актуальность темы дипломного проекта;
- объем выполнения задания;
- степень самостоятельности и инициативности студента;
- умение студента пользоваться специальной литературой;
- способность студента к инженерной и исследовательской деятельности;
- возможность использования полученных результатов на практике;
- возможность присвоения выпускнику квалификации соответствующей специальности.

Форма отзыва руководителя представлена в приложении Б.

4.2 Дипломный проект, подписанный руководителем, направляется на нормоконтроль, организуемый кафедрой, проходит экспертизу, при необходимости корректируется дипломником и подписывается нормоконтролером.

4.3 После прохождения нормоконтроля ДП и отзыв руководителя представляются заведующему кафедрой, который решает вопрос о возможности допуска дипломника к защите дипломного проекта.

На кафедре организуется предварительная защита дипломного проекта в рабочей комиссии (комиссиях), созданной (созданных) по распоряжению заведующего кафедрой из преподавателей кафедры. Если рабочая комиссия считает невозможным допустить студента-дипломника к защите в ГЭК, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры в присутствии руководителя дипломного проекта. Выписка из протокола заседания кафедры с решением о недопуске к защите дипломного проекта представляется декану факультета.

Допуск студента к защите подтверждается подписью заведующего кафедрой на титульном листе пояснительной записки к дипломному проекту.

4.4 При положительном решении рабочей комиссии деканат факультета направляет дипломный проект на рецензирование.

4.5 Рецензенты дипломных проектов утверждаются деканом факультета по представлению заведующего кафедрой за месяц до защиты из числа профессорско-преподавательского состава других кафедр, специалистов производства и научных учреждений, педагогического состава других учреждений высшего образования.

В рецензии должны быть отмечены:

- актуальность темы дипломного проекта;
- степень соответствия дипломного проекта заданию;
- логичность построения пояснительной записки;
- полнота и последовательность критического обзора и анализа литературы по теме дипломного проекта;
- полнота описания методики расчета, изложения материала, оценка достоверности полученных выражений и данных;
- наличие аргументированных выводов по результатам дипломного проекта;
- практическая значимость дипломного проекта, возможность использования полученных результатов;
- замечания по оформлению дипломного проекта и стилю изложения материала;
- отзыв о проекте в целом и общая отметка по проекту (при десятибалльной шкале оценивания рекомендуется руководствоваться положениями, приведенными в приложении В).

Форма рецензии на дипломный проект представлена в приложении Г.

Студент должен быть ознакомлен с рецензией не менее чем за сутки до защиты дипломного проекта в ГЭК.

4.6 После получения положительной рецензии студент-дипломник допускается к защите в ГЭК.

4.7 Студент, не выполнивший в срок дипломный проект без уважительных причин, подтвержденных документами, отчисляется из университета.

4.8 На защиту одного ДП отводится не более 30 мин. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК и включает доклад студента с возможностью использования информационных технологий, чтение отзыва руководителя и рецензии, вопросы членов комиссии и ответы обучающегося.

4.9 При подготовке к защите студент-дипломник должен подготовить ответы на замечания рецензента и составить доклад-сообщение по основным результатам выполненной работы.

В докладе, рассчитанном на 10–15 мин, следует обосновать тему проекта, ее актуальность и новизну, дать общую характеристику объекта проектирования, раскрыть современное состояние решаемой проблемы и принятые технические решения, обратив особое внимание на их новизну. В докладе должны быть представлены принципы действия и особенности разработанных конструкций оборудования и установок, их систем управления, мероприятия по охране труда, основные технико-экономические показатели.

Графический материал следует использовать в качестве иллюстраций основных положений дипломного проекта.

В конце сообщения необходимо изложить основные выводы по результатам проведенной работы.

4.10 Для иллюстрации доклада студент-дипломник может подготовить презентацию в Microsoft Power Point, в которой дается краткая характеристика работы, раскрываются основные принятые технические решения по проекту с иллюстрацией графическим материалом, демонстрируются предлагаемые технические решения, приводятся основные выводы по результатам работы.

4.11 После окончания доклада члены ГЭК задают вопросы по теме и содержанию дипломного проекта. При имеющихся замечаниях рецензента обучающийся должен ответить на них, а также дать четкие исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

4.12 В конце защиты предусматриваются выступления руководителя дипломного проекта, а также рецензента (если они присутствуют).

4.13 Защита заканчивается предоставлением обучающемуся заключительного слова, в котором он вправе высказать свое мнение по замечаниям и рекомендациям, сделанным в процессе защиты.

4.14 Члены ГЭК на закрытом заседании принимают решение по оценке дипломного проекта и присвоению студенту-дипломнику соответствующей квалификации, принимая во внимание:

- практическую ценность проекта, содержание доклада и ответы обучающегося на вопросы, отзыв руководителя и рецензию на ДП;

- технический уровень проекта, умение применять новейшие достижения науки и техники;

- оригинальность проекта, уровень культуры его выполнения;

- деловые качества: активность, самостоятельность, инициативность, целеустремленность, трудолюбие, умение защищать свою точку зрения, отстаивать решения.

4.15 Студентам, не прошедшим итоговую аттестацию в установленный срок по уважительной причине, предоставляется право прохождения итоговой аттестации в другой срок во время работы государственной экзаменационной комиссии.

4.16 Студентам, не прошедшим итоговую аттестацию в установленный срок без уважительной причины или получившим по ее результатам запись «защитил(а)» с отметкой ниже 4 (четырёх) баллов или «не защитил(а)», предоставляется право прохождения итоговой аттестации во время работы государственной экзаменационной комиссии, но не ранее чем через десять месяцев в течение трех лет после отчисления из университета, если они осваивали содержание образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием, образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образо-

ванием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования.

5 Оформление пояснительной записки

5.1 Оформление структурных элементов

5.1.1 **Обложка** переплета пояснительной записки дипломного проекта должна быть фабричного изготовления. На обложке выполняют этикетку с указанием темы проекта, ее автора и т. д. Пример формы этикетки приведен в приложении Е.

5.1.2 **Титульный лист** является первой страницей пояснительной записки. Он выполняется на бланке установленной формы. На титульном листе рамки не выполняются, штамп основной надписи не приводят. Пример формы титульного листа для ДП приведен в приложении Ж, а для КП — в приложении И.

5.1.3 **Задание на проектирование** является основанием разрабатываемого проекта. Задание выполняется на бланке установленного образца, который выдается руководителем дипломного или курсового проекта. Задание на ДП утверждается заведующим кафедрой. При получении задания студент ставит свою подпись на нем.

Форма задания на дипломное проектирование приведена в приложении Д.

5.1.4 **Ведомость** комплекта проектной документации является сводным перечнем всех материалов, разработанных при проектировании. Форма заполнения ведомости комплекта проектной документации ДП приведена в приложении К. При курсовом проектировании ведомость выполняется аналогично.

5.1.5 **Реферат** — это краткая характеристика выполненного проекта, предназначенная для предварительного ознакомления с проектом и отражаю-

щая основное содержание работы с точки зрения ее достоинств и достижения поставленной цели.

Текст реферата пишется на стандартном листе, оформленном рамкой. Основную надпись на данном листе не помещают. Номер страницы не проставляют.

Заголовок «Реферат» пишется с прописной буквы и располагается на отдельной строке симметрично тексту.

Объем реферата — не более одной страницы. В начале указывают объем проектной документации: перечисляют общий объем текстовых материалов с выделением в том числе иллюстраций (эскизов, рисунков, таблиц и т. п.); указывают объем графической части проекта, количество использованных источников. Далее приводят ключевые слова. Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста записки, которые в наибольшей степени характеризуют содержание. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами в строку через запятые после слов «Ключевые слова». Затем дают краткое содержание проекта, отражающее цель работы, методы разработки, принятые решения, приводят итоговые результаты и основные показатели, указывают возможности внедрения основных результатов проекта.

Образец реферата приведен в приложении Л.

5.1.6 Содержание предназначено для облегчения поиска необходимых материалов при чтении записки, а также для общего ознакомления с работой и представления об объемах всех разделов.

Содержание начинает текстовую часть записки. Его размещают сразу после реферата с новой страницы и при необходимости продолжают на последующих листах. Слово «Содержание» пишут с прописной буквы по середине страницы. В содержании приводят порядковые номера и наименования разделов, подразделов и пунктов, имеющих наименование, а также приложения с их обозначениями и наименованиями. Указывается номер листа (страницы), на котором размещено начало материала (раздела,

подраздела и т. п.). Не рекомендуется проводить подробное деление материала. На первой странице содержания приводят основную надпись по форме, соответствующей основной надписи первого листа текстового материала в соответствии с рисунком 6.3.

Пример оформления содержания приведен в приложении М.

5.1.7 Список использованных источников. Составление списка использованных источников является завершением курсового или дипломного проекта, основой для которого служат записи всех просмотренных и изученных книг, статей из сборников и журналов и др.

Библиографическое описание источников для списка составляют непосредственно по произведению печати или выписывают из каталогов полностью, без пропусков каких-либо элементов, сокращения заглавий и т. д.

Все библиографические записи в списке используемых источников составляют по определенным правилам в соответствии с ГОСТ 7.1–2003.

Последовательность обязательных элементов описания:

- заголовок описания. Если литературный источник имеет одного автора, то в качестве заголовка приводится его фамилия и после запятой — инициалы. Если литературный источник имеет двух или трех авторов, то в качестве заголовка приводится фамилия и после запятой инициалы первого автора. Если литературный источник имеет более трех авторов, то последовательность описания начинают со второго элемента — заглавия;

- заглавие — название источника;

- общее обозначение материала, к которому принадлежит объект описания, — видеозапись, звукозапись, изоматериал, карты, кинофильм, мультимедиа, рукопись, текст, электронный ресурс и т. д. Данный элемент помещают в квадратные скобки [] и отделяют от последующих элементов символом «:» с пробелами. Например, «[Электронный ресурс] : »; общее обозначение материала, описания которого преобладают в конкретном информационном мас-

сиве (например, списке использованных источников), может быть опущено;

- сведения, относящиеся к заглавию, — учебник, учебное пособие, сборник трудов и т. д. (записывают со строчной буквы);

- сведения об авторах и редакторе (запись выполняют после символа «/», при этом инициалы авторов помещают перед фамилией);

- выходные данные — место издания, издательство, год издания;

- количественная характеристика — объем книги (количество страниц).

Изучая литературу по теме, удобно производить описание источников на каталожных карточках, в виде рабочей картотеки, и лишь после того как работа завершена, карточки можно сгруппировать в определенном порядке для составления библиографического списка.

Список использованных источников формируется либо в порядке появления ссылок в тексте пояснительной записки, либо в алфавитном порядке фамилий первых авторов и (или) заглавий.

Как правило, используется алфавитный способ группировки материала в списках, когда источники группируют в алфавитном порядке. В начале списка размещаются по алфавиту книги, затем — статьи из журналов и сборников. При этом иностранные источники размещают по алфавиту после перечня всех источников на языке выполняемой работы.

Библиографический указатель использованной при выполнении дипломного проекта литературы дается на отдельной странице (страницах) под заголовком «Список использованных источников». Заголовок порядкового номера не имеет.

В список включают только те источники, на которые в тексте пояснительной записки имеется ссылка. Каждый источник, включенный в список, нумеруют арабскими цифрами без точки и записывают с новой строки.

Примеры записи использованных источников приведены в приложении Н.

5.1.8. **Приложения.** Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, и т. д.

Приложения оформляют как продолжение записки на последующих ее листах.

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

В тексте записки на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте записки.

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

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

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. Если в документе одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А».

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы и подразделы, которые нумеруются в пределах каждого приложения, при этом перед номером раздела (подраздела) ставится буква, соответствующая обозначению приложения (например: А1.2 – второй подраздел

первого раздела приложения А). Так же нумеруются в приложении иллюстрации, таблицы, формулы и уравнения.

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4×3, А4×4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301.

Все приложения (при их наличии) должны быть перечислены в содержании документа с указанием их номеров и заголовков.

5.2 Оформление листов пояснительной записки

5.2.1 Текстовые материалы ПЗ выполняются на листах белой машинописной бумаги, оформленных рамками в соответствии с рисунком 5.1. Отдельные материалы ПЗ (развернутые таблицы, иллюстрации, схемы) могут быть выполнены на листах формата А3.

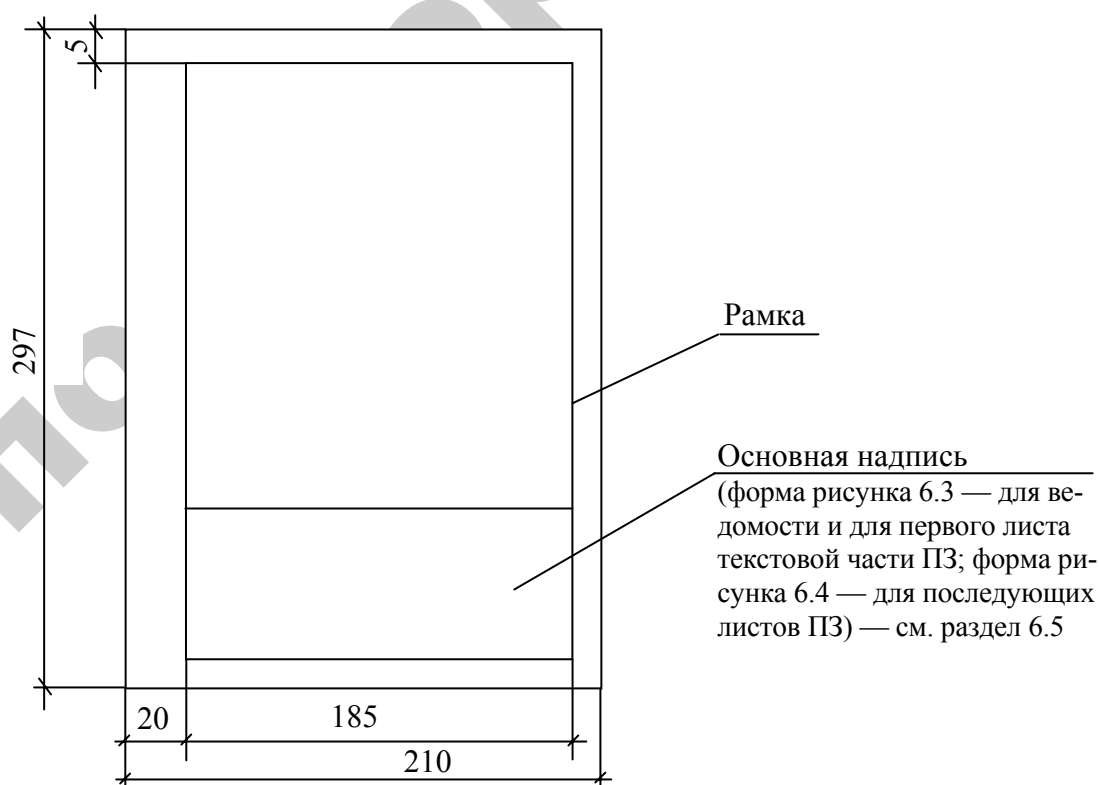


Рисунок 5.1 – Компоновка и размеры листа текстовой части ПЗ

5.2.2 Основные надписи на листах пояснительной записки выполняют по формам согласно ГОСТ 2.104-2006. Образцы форм приведены в подразделе 6.5.

5.2.3 Применение тех или иных форм основных надписей должно соответствовать материалу, приведенному на разрабатываемом листе.

Рекомендации по применению форм основных надписей следующие:

- форма рисунка 6.3 — для ведомости комплекта проектной документации, спецификаций конструкторской части и оборудования (подраздел 6.5 или приложение К); для листа ПЗ, с которого начинается изложение текстовой части записки (лист «Содержание») (подраздел 6.5 или приложение М);

- форма рисунка 6.4 — для последующих листов ПЗ и графической части (подраздел 6.5 или приложения М, С).

5.2.4 Листы записки имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами. Титульному листу, заданию на проектирование, реферату номера присваивают, но не проставляют. Номера страниц начинают проставлять с листа «Содержание».

5.2.5 Последовательность расположения материалов в ПЗ приведена в п. 3.23.

5.2.6 При оформлении ПЗ следует руководствоваться положениями ГОСТ 2.105–95.

5.2.7 Иллюстрации (таблицы, чертежи, схемы и т. п.), расположенные на отдельных листах записки, включают в общую нумерацию страниц. При этом лист, формат которого больше формата А4, учитывают как одну страницу.

5.2.8 При размещении текста на поле листа руководствуются следующим:

- расстояние между строками текста — 10 мм;
- расстояние от рамки до границы текста на листе в начале и в конце строки — не менее 3 мм;

- от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

Абзацы в тексте начинают с отступа размером 12,5 мм.

Пример расположения текста приведен на рисунке 5.2.

5.2.9 Незначительные неточности, опiski, ошибки, ошибочные записи, обнаруженные в процессе выполнения текстового материала на листе, допускается исправлять при помощи корректора.

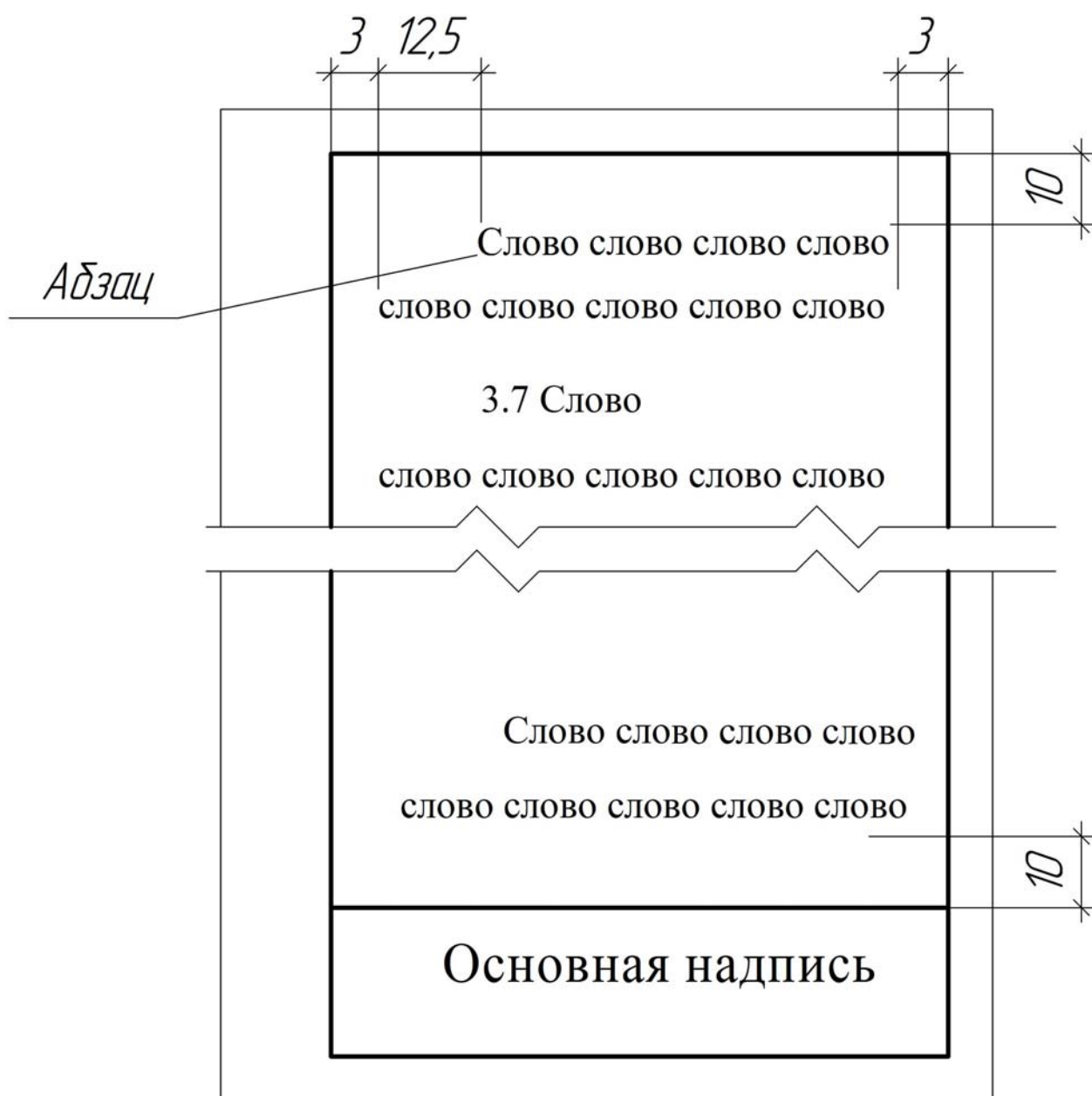


Рисунок 5.2 – Расположение текста на листе

5.3 Правила построения текстового материала

5.3.1 Текстовый материал ПЗ делится на разделы, подразделы, пункты.

Слова в названии разделов, подразделов и пунктов не переносятся.

Разделам присваивают порядковые номера, которые обозначают арабскими цифрами без точки и записывают с абзацного отступа полужирным шрифтом строчными буквами с первой прописной.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Название подраздела пишется с абзацного отступа полужирным шрифтом строчными буквами с первой прописной.

Нумерация пунктов обычно не выполняется. При необходимости нумерации пунктов номер его состоит из номера раздела, номера подраздела и номера пункта, разделенных точками. В конце номера пункта точка не ставится.

Название пункта пишется с абзацного отступа строчными буквами с первой прописной.

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется.

5.3.2 Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис. При необходимости ссылки в тексте на одно из перечислений ставят строчную букву русского или латинского алфавита, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

Примеры оформления перечислений:

- | | |
|----------|----------|
| - _____ | a) _____ |
| - _____ | б) _____ |
| 1) _____ | 1) _____ |
| 2) _____ | 2) _____ |
| - _____ | в) _____ |

В пределах одного пункта допускается не более одной группы перечислений.

5.3.3 Заголовки разделов, подразделов и при необходимости пунктов должны четко и кратко отражать их содержание. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Заголовки подразделов (пунктов) не должны повторять содержание заголовков разделов (подразделов).

Заголовок записывается с прописной буквы. Точка в конце не ставится. Заголовки не подчеркиваются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом равно 3 интервалам при выполнении машинописным способом или 15 мм при выполнении рукописным способом. Расстояние между заголовками раздела и подраздела — 2 интервала при выполнении машинописным или 8 мм при выполнении рукописным способом.

5.3.4 Каждый раздел ПЗ следует начинать с новой страницы.

5.4 Изложение текста пояснительной записки

5.4.1 Общие положения

5.4.1.1 При выполнении текста записки машинописным способом его набирают в текстовом редакторе Word, используя шрифты Times New Roman размером 14 pt (пунктов) с полуторным интервалом, выравнивание – по ши-

рине, абзацный отступ — 12,5 мм. При рукописном способе текст выполняют четким почерком — шрифтом с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм и расстоянием между строками 7–10 мм.

5.4.1.2 Текст пояснительной записки должен быть четким, по возможности кратким (без повторений) и не допускать различных толкований.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется», «не допускается», «не следует» и т. п. При изложении других положений следует применять слова «могут быть», «при необходимости», «в случае» и т. д. Допускается использовать повествовательную форму изложения текста, например, «применяют», «указывают» и т. п.

В тексте ПЗ должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии — общепринятые в научно-технической литературе.

5.4.1.3 В тексте пояснительной записки не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные термины (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в белорусском и русском языках;

- применять обороты разговорной речи и произвольные словообразования;

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр (исключения: единицы измерения в заголовках таблиц и в расшифровке буквенных обозначений, входящих в формулы);

- применять сокращения слов, кроме установленных правилами орфографии или действующими стандартами;

- применять математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (кроме формул, таблиц и рисунков). Следует писать слово «минус»;

- применять знак Ø для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»);

- употреблять без числовых значений математические и другие знаки, на-

пример: = (равно), > (больше), < (меньше), % (процент), № (номер) и т. п.;

- применять индексы нормативных документов (например, ГОСТ, СНИП, СТП, СНБ) без регистрационного номера. При этом допускается год утверждения не указывать.

5.4.1.4 В тексте ПЗ должны применяться единицы физических величин в соответствии с ТР 2007/003/ВУ (приложение П).

5.4.1.5 В тексте числовые значения величин с размерностью следует писать цифрами, а без размерности — словами. Например: «расстояние между рядами — не менее 30 мм»; «мощность электродвигателя – 3,0 кВт». Единицы счета от одного до девяти пишутся словами, а свыше 10 — цифрами. Например: «крепится восемью болтами»; «установлено 12 аппаратов».

5.4.1.6 Единица физической величины одного и того же параметра в пределах текста должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например: 1,5; 1,75; 2,0 м. Диапазон числовых значений записывается с указанием значения физической величины после последнего числового значения, например: от 1 до 5 мм; от плюс 10 до минус 40 °С.

Отделять единицу физической величины от числового значения (например, при переносе на другую строку) не допускается.

5.4.1.7 Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей (например, 1,25, а размеров в дюймах 1/4" и 1/2").

5.4.2 Примечания в тексте

5.4.2.1 Если в тексте появляется необходимость привести какое-нибудь частное, конкретизирующее пояснение, или необходимые справочные данные к содержанию текста, таблиц или иллюстраций, то их можно оформлять при-

мечаниями.

5.4.2.2 Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материалов или в таблице, к которым относятся эти примечания, и писать с прописной буквы с абзаца.

Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание пишется тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. В таблице примечание помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Примеры:

Примечание — _____

Примечания

1 _____

2 _____

5.4.3 Формулы

5.4.3.1 В пояснительной записке математические формулы могут располагаться внутри текста или отдельными строками. Внутри текста помещают несложные и не дробные формулы. Такие формулы, как правило, не нумеруют.

На отдельных строках приводят более сложные формулы, которые обычно сопровождаются пояснениями примененных символов. При этом выше и ниже формулы необходимо оставлять по одной свободной от записи строке.

5.4.3.2 Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

5.4.3.3 Если формула не умещается в одну строку, то делается перенос. Переносить формулу на следующую строку допускается только на знаках выполнения операций: плюс (+), минус (-), умножение (\times) или на знаках равенств-

ва (=), неравенства (\neq), знаках соотношений и т. п.

При переносах формул знак операции, на котором выполняется перенос, проставляется дважды: в конце первой строки и в начале следующей строки. При переносе на операции умножения ставят знак « \times » даже в случае, если в формуле применен знак « \cdot » или знак отсутствует. Перенос формулы на знаке деления « $:$ » не разрешается.

5.4.3.4 Все формулы, помещенные в тексте ПЗ, нумеруют арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа от нее в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

5.4.3.5 Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и номера формулы, разделенных точкой, например: (3.1).

5.4.3.6 В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими стандартами. Непосредственно под формулой приводятся пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу. 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.

Обозначение единиц измерения физических величин в каждом пояснении следует отделять запятой от текста пояснения.

Расшифровку буквенного символа производят один раз при первом его использовании в тексте или формуле.

Пример. Напряжение растяжения σ_p , МПа, возникающее в тяге, определяется по формуле

$$\sigma_p = \frac{4F}{\pi d^2}, \quad (1)$$

где F — сила, действующая в тяге, Н;

d — диаметр тяги, мм.

5.4.3.7 Буквенный символ для обозначения одного и того же параметра должен быть одинаковым в пределах всей ПЗ.

5.4.3.8 Для описания различных математических действий рекомендуется использовать следующие варианты выражений: «подставив в уравнение... получаем...»; «исходя из предельных значений... рассчитываются...»; «при... отношение принимает вид...»; «указанным требованиям удовлетворяет...» и т. д.

5.4.3.9 При написании формул следует соблюдать пунктуацию и орфографию математического предложения. В формулах точка как знак умножения перед буквенным символом после скобки и перед скобкой не ставится.

5.4.4 Построение таблиц

5.4.4.1 Таблицы в текстовом документе применяют для улучшения наглядности, удобства сравнения показателей или результатов выполненных расчетов, анализа, обобщения и т. п. Таблицы, по возможности, должны быть простыми.

Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует размещать над таблицей после слова «Таблица».

При переносе части таблицы на другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц в соответствии с рисунком 5.3.

5.4.4.2 Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

5.4.4.3 Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

5.4.4.4 Таблицы допускается располагать вдоль длинной стороны листа пояснительной записки.

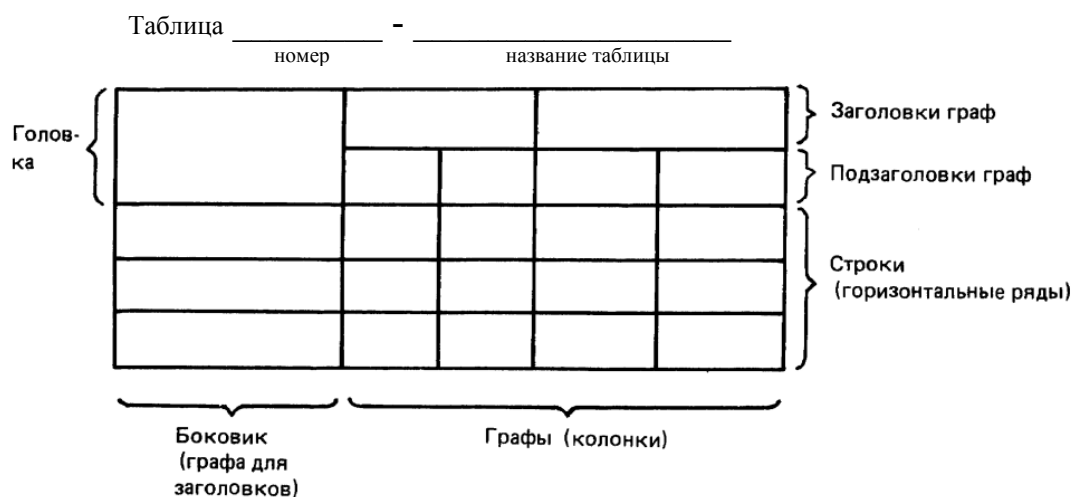


Рисунок 5.3 – Оформление таблицы

5.4.4.5 Если строки или графы таблицы выходят за формат листа, то таблицу делят на части и выполняют перенос, помещая одну часть под другой или рядом на этом же листе, либо переносят на следующей лист. При делении таблицы в каждой части повторяют ее заголовок и боковик (допускается головку и боковик заменять соответственно номером граф или строк, при этом нумеруют арабскими цифрами графы или строки первой части таблицы).

5.4.4.6 При переносе таблицы название помещают только над первой частью таблицы. Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы (см. рисунок 5.3). Над другими частями слева пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием ее номера. Слова «Таблица» и «Продолжение таблицы» пишутся без абзацного отступа.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, допускается не приводить.

5.4.4.7 На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте. При ссылке необходимо писать слово «таблица» с указанием ее номера.

5.4.4.8 Заголовки граф и строк в таблице следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф — со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки

не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе. Шрифт текста внутри таблицы допускается уменьшать на 1–2 пт по сравнению с основным текстом пояснительной записки

5.4.4.9 Таблицы слева, справа и внизу, как правило, ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные и вертикальные линии строк рекомендуется не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

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

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

5.4.4.10 Включать в таблицу графу «Номер по порядку» не допускается.

5.4.4.11 Нумерация граф таблицы выполняется в следующих случаях:

- при переносе таблицы на следующую страницу;
- в случае, когда в тексте необходимо дать ссылки на них;
- при делении таблиц на части.

При необходимости нумерации показателей их порядковые номера указывают в первой графе непосредственно перед наименованием показателя, точка после цифры при этом не ставится.

Перед числовыми значениями величин и обозначением типов, марок и т. п. порядковые номера не проставляют.

5.4.4.12 Если все показатели, приведенные в таблице, выражены в одной и той же единице физической величины или одна и та же величина используется в большинстве граф, то ее обозначение помещают над таблицей справа (см. рисунок 5.4), а в подзаголовках остальных граф приводят обозначения других единиц физических величин.

5.4.4.13 Для сокращения текстов заголовков и подзаголовков отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, если они пояснены в тексте, например: D — диаметр, H — высота, L — длина (рисунок 5.4).

Показатели с одним и тем же буквенным обозначением группируют последовательно в порядке возрастания индексов, если иной порядок записи не предусмотрен другими нормативными документами.

Таблица 2.1 – Параметры клапанов

В миллиметрах

Условный проход, D_y	D	L_1	L_2	L_3	Масса, кг
50	160	130	525	600	160
80	195	210	525	600	170

Рисунок 5.4 – Оформление обозначений физических величин в таблице

5.4.4.14 Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует указывать после ее наименования в соответствии с рисунком 5.5.

5.4.4.15 Условные значения показателя проставляют на уровне последней строки наименования показателя (рисунок 5.5).

5.4.4.16 Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то ее обозначение указывают в заголовке (подзаголовке этой графы).

Таблица...

Показатель	Объект № 1
1 Мощность двигателя, кВт	114
2 Номинальная частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	2100
...	
9 Удельный расход топлива при эксплуатационной мощности, г/кВт·ч	227

Рисунок 5.5 – Оформление записей в таблице

Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз (см. рисунок 5.6).

Таблица...

Наименование параметра (характеристики)	Значение для трактора			
	923/923.3	922/922.3	823.3	822.3
1 Тяговый класс по ГОСТ 27021	1,4			
2 Номинальное тяговое усилие, кН	14			
3 Дизель а) модель б) тип дизеля в) число и расположение цилиндров г) рабочий объем цилиндров, л	Д-245.5/Д-245.5С2 Д-245.43С2 Четырехтактный с турбонаддувом Четыре, рядное, вертикальное 4,75			

Рисунок 5.6 – Оформление числовых значений, одинаковых для нескольких строк

5.4.4.17 Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, чередующихся с цифрами, заменяют кавычками («»). Если повторяющийся текст состоит из двух или более слов, при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее кавычками. Если предыдущая фраза является частью последующей, то допускается заменить ее словами «То же» и добавить дополнительные сведения (см. рисунок 5.7).

Заменять кавычками повторяющиеся в таблицах цифры, знаки, обозначения марок и типы не допускается.

Таблица...

Марка	Назначение машины	Агрегатируется с трактором класса	Ширина захвата, м
СПУ-3	Сеялка пневматическая универсальная	1,4	3
СПУ-4	То же		4
СПУ-6	»	1,4-2,0	6

Рисунок 5.7 – Оформление повторяющихся записей в таблице

5.4.4.18 При отсутствии отдельных данных в таблице следует сделать прочерк (тире). При указании в таблице последовательных интервалов чисел их следует записывать: «от... до... включительно».

5.4.4.19 Интервалы чисел в тексте записывают со словами «от» и «до», если после чисел указана единица измерения или числа представляют безраз-

мерные коэффициенты. Интервалы чисел записывают через дефис, если числа представляют порядковые номера.

5.4.4.20 При наличии в тексте небольшого по объему материала его целесообразно оформлять таблицей, а следует давать текстом, располагая цифровые данные в виде колонок.

Пример:

Глубина заделки семян, мм:

на супесчаных и легкосуглинистых почвах	30...35
на суглинистых	25...30
на тяжелых почвах	20...25.

5.4.5 Оформление иллюстраций

5.4.5.1 Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС, легко читаемыми и расположены так, чтобы при чтении текста их было легко рассматривать.

5.4.5.2 Иллюстрации могут быть выполнены на белой бумаге, «миллиметровке», ватмане и т. п. При использовании в качестве иллюстраций записи самопишущих приборов бумажная лента наклеивается на лист записки.

5.4.5.3 Иллюстрации именуется (обозначаются) словом «Рисунок» и нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией, даже если в тексте приводится только одна иллюстрация. Слово «Рисунок» с номером помещают под иллюстрацией.

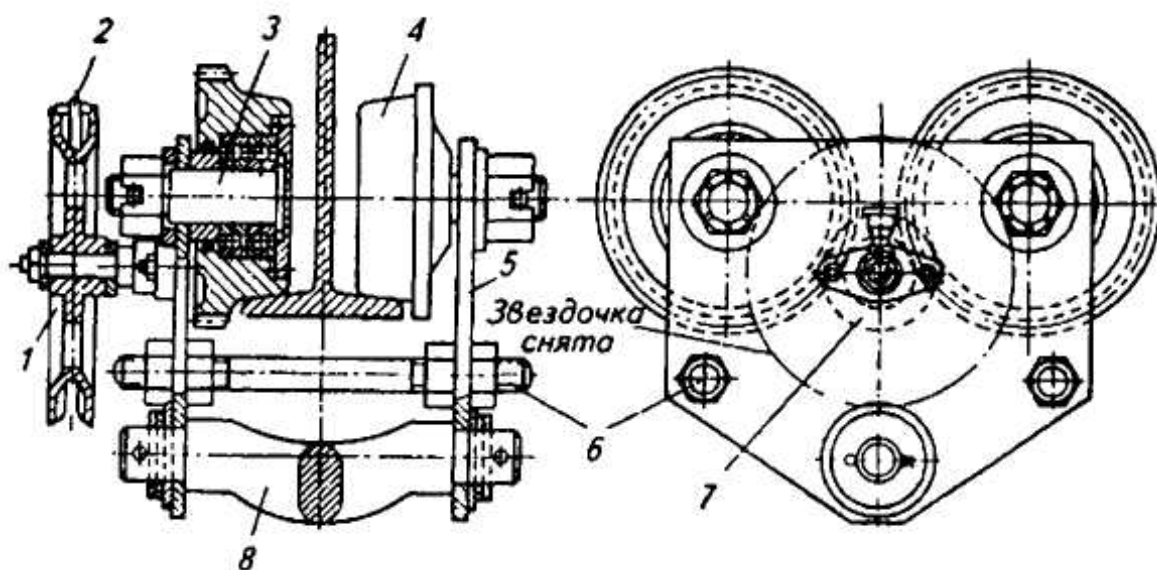
5.4.5.4 При большом количестве иллюстраций допускается нумеровать их в пределах раздела. В этом случае указываются номера раздела и рисунка в пределах данного раздела, разделенные точкой.

5.4.5.5 При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии

с рисунком 2» при сквозной нумерации, «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

5.4.5.6 Иллюстрации должны иметь наименование, которое записывается под иллюстрацией с обозначением. Например, «Рисунок 1 – Тележка с ручным механизмом передвижения».

Слово «Рисунок» и название рисунка выравниваются по центру и пишутся шрифтом на 1–2 пт меньше, чем текст основной записки.



1 – тяговое колесо; 2 – тяговая цепь; 3 – ось ходового колеса; 4 – ходовое колесо;
5 – рама; 6 – стяжка; 7 – передаточный механизм; 8 – траверса

Рисунок 1 – Тележка с ручным механизмом передвижения

5.4.5.7 Иллюстрации могут иметь пояснительные данные. Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных.

5.4.5.8 Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые размещают в возрастающей последовательности слева направо.

5.4.5.9 Листы, на которых размещены иллюстрации, включают в общую нумерацию листов записки (см. также п. 5.2.7).

5.4.6 Ссылки

5.4.6.1 Ссылки в тексте приводятся в виде порядкового номера по списку использованных источников, приводимому в конце пояснительной записки (см. подраздел 5.1.7). Номер источника берется в квадратные скобки, например: [2, 13].

5.4.6.2 При ссылке на иллюстрации или на таблицы указывают их порядковые номера, например: «рисунок 2», «таблица 3». Слова «рисунок» и «таблица» пишутся без сокращения.

В тексте при ссылке на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» или «см. рисунок 2», « в таблице 3...».

5.4.6.3 Ссылки в тексте на формулы дают, приводя их номера в скобках, например: «... в формуле (1)».

5.4.7 Сноски

5.4.7.1 Если при написании текста ПЗ необходимо пояснить отдельные данные, то эти данные обозначают надстрочными знаками сноски арабскими цифрами со скобкой — 1), 2) и т. д. (допускается знак сноски обозначать звездочками — *, если сносок не более четырех).

5.4.7.2 Знак сноски ставится непосредственно после того слова, числа, предложения, к которому дается пояснение.

Знак сноски помещают на уровне верхнего обреза шрифта. Пример: «...сечение стержня* ...», «... регулирующее устройство²⁾ ...».

5.4.7.3 Сноска в тексте располагается с абзацного отступа в конце той страницы, на которой она обозначена, и отделяется короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны листа.

Если сноска дана к таблице, то она располагается в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

5.4.7.4 Нумерация сносок — отдельная для каждого листа ПЗ.

6 Оформление графической части

6.1 Общие сведения

6.1.1 Графический материал в зависимости от темы дипломного проекта и конечной цели разработки выполняют, как правило, по двум направлениям:

- 1) разработка, модернизация конструкции машины, стенда;
- 2) разработка, реконструкции компоновочного решения или планировки производственного помещения.

В первом случае (направление 1) чертежи разрабатываются в соответствии с требованиями нормативных документов единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Во втором случае (направление 2) — в соответствии с требованиями системы проектной документации для строительства (СПДС).

Возможен и третий вариант направленности — комбинированный, когда для проектируемого здания разрабатывается какое-либо изделие.

6.1.2 Каждый чертеж графической части проекта должен иметь основную надпись, в которой приводят информацию по разрабатываемому зданию, сооружению или изделию и содержанию чертежа, проставляют марку и обозначение материала детали, указывают фамилии студента-разработчика, консультанта, руководителя, нормоконтролера, заведующего кафедрой (см. подраздел 6.5).

6.2 Форматы

6.2.1 Форматы листов чертежей и других документов выбираются в соответствии с ГОСТ 2.301.

6.2.2 Форматы листов определяются размерами внешней рамки, выполненной тонкой линией (рисунок 6.1).

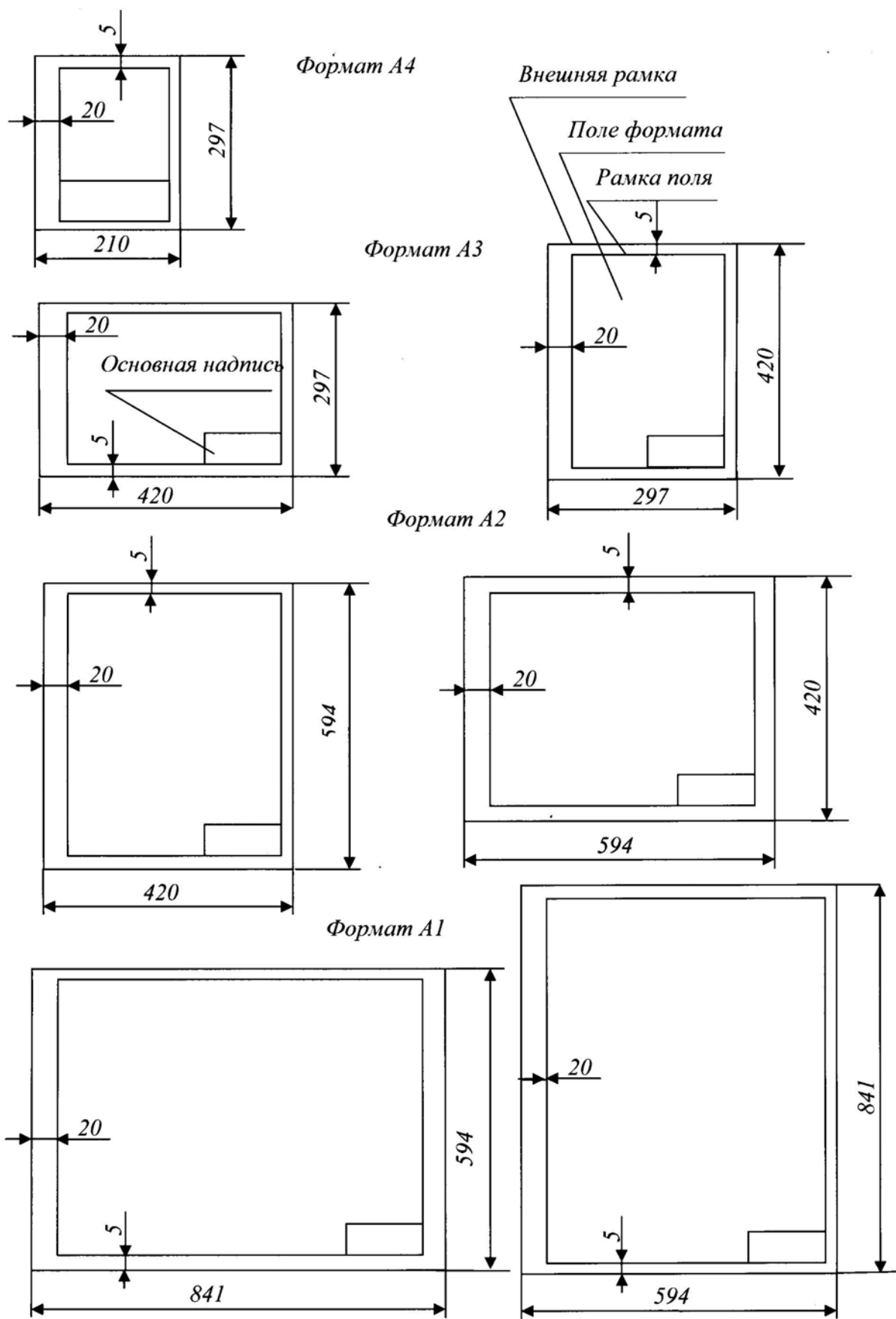


Рисунок 6.1 – Форматы листов

6.2.3 Формат с размерами сторон 1189×841 мм, площадь которого равна 1 м², и четыре других формата, полученные путем последовательного деления на две равные части параллельно меньшей стороне соответствующего формата, приняты за основные.

6.2.4 Обозначения и размеры сторон основных форматов приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Обозначения и размеры основных форматов

Обозначения формата	АО	A1	A2	A3	A4
Размеры сторон формата, мм	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297

6.2.5 В обоснованных случаях для форматов не более А1 допускается вертикальное расположение чертежа с основной надписью по короткой стороне (см. рисунок 6.1).

6.3 Масштабы

6.3.1 Масштабы изображений на чертежах и иллюстрациях принимаются в соответствии с ГОСТ 2.302. Изображения изделий следует рационально размещать на рабочем поле чертежного листа в масштабе, обеспечивающем четкое представление формы, устройства и конструкции изделия. Предпочтителен масштаб М 1:1. Небольшие изделия сложной формы изображают в масштабах увеличения, крупные изделия – в масштабах уменьшения, указанных в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Масштабы

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

6.3.2 Если на чертеже имеются изображения, выполненные в отличном от указанного в основной надписи масштабе, то такой масштаб помещают непосредственно над изображением и записывают, например, А (2:1).

6.4 Линии

6.4.1 Наименования, начертания, назначения и соотношения толщины линий принимаются в соответствии с ГОСТ 2.303.

6.4.2 Толщина сплошной основной линии в зависимости от величины и сложности изображения, а также формата чертежа должна быть в пределах от 0,5 до 1,4 мм.

6.4.3 Толщина линий одного и того же типа должна быть одинакова для всех изображений на данном чертеже.

6.5 Основные надписи

6.5.1 Основная надпись помещается в правом нижнем углу листа. На листах формата А4 основная надпись располагается вдоль короткой стороны листа. Формы основных надписей выполняются в соответствии с ГОСТ 2.104 и приведены на рисунках 6.2, 6.3, 6.4.

6.5.2 Применение тех или иных форм основных надписей определяется назначением чертежа и материалом, помещенным на разрабатываемом чертеже (см. также п. 6.2.3):

- 1) форма рисунка 6.2 — для первых листов чертежей графической части;
- 2) форма рисунка 6.3 — для первого листа ПЗ, с которого начинается изложение текстовой части, ведомости комплекта проектной документации, спецификаций конструкторской разработки и оборудования;
- 3) форма рисунка 6.4 — для последующих листов чертежей, ПЗ, спецификаций и ведомости комплекта проектной документации.

- г) в графе 4 — литеру документа (в учебных проектах У);
- д) в графе 5 — массу изделия в кг (без указания единицы измерения);
- е) в графе 6 — масштаб;
- ж) в графе 7 — порядковый номер листа (для одного листа графа не заполняется);
- з) в графе 8 — общее количество листов документа;
- и) в графе 9 — наименование организации и номер учебной группы студента, выпускающего документ (БГАТУ, гр. 38 тс);
- к) в графе 10 — характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ;
- л) в графе 11 — фамилии лиц, подписывающих документ;
- м) в графе 12 — подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11;
- н) в графе 13 — даты.

Графы 14–18 в дипломных и курсовых проектах не заполняются.

Если чертеж состоит из двух и более листов, то на последующих листах основную надпись выполняют по рисунку 6.4 и заполняют графы 2 и 7; первый (заглавный) текстовый лист выполняют по рисунку 6.2.

6.6 Виды конструкторских документов

Чертежи, схемы и текстовые описания к ним (спецификации, технические условия к изделию, инструкции по эксплуатации и ремонту изделий и др.) должны содержать данные об устройстве и основных частях изделия, сведения для его разработки, изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта.

Все конструкторские документы разделяют на виды (ГОСТ 2.102).

6.6.1 Чертеж общего вида (ВО) — документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей, и поясняющий принцип работы изделия.

6.6.2 Габаритный чертеж (ГЧ) — документ, содержащий контурное

изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами.

На габаритном чертеже допускается помещать техническую характеристику изделия (например, тяговое усилие на выходном звене, производительность, общее передаточное число и т. п.) и технические требования к монтажу изделия (например, допускаемое радиальное смещение и перекосы валов и т. п.).

6.6.3 Сборочный чертеж (СБ) — содержит изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля.

6.6.4 Чертеж детали — документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.

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

6.6.6 Спецификация — документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта.

6.6.7 Пояснительная записка — документ, содержащий описание устройства и принципа действия разрабатываемого изделия, а также обоснование принятых при его разработке технических и технико-экономических решений.

Таблица — документ, содержащий в зависимости от его назначения соответствующие данные, сведенные в таблицу.

6.7 Оформление чертежа общего вида

6.7.1 Чертеж общего вида включает в себя: изображение, виды, разрезы, сечения изделия, надписи и текстовую часть (пример оформления чертежа общего вида представлен в приложении С).

6.7.2 Чертеж общего вида относится к проектным документам, разрабатывается с учетом требований ГОСТ 2.118, 2.119, 2.120 и является основой для разработки сборочных чертежей.

6.7.3 Изображения выполняются с максимальными упрощениями, предусмотренными стандартами ЕСКД для чертежей деталей.

6.7.4 Составные части изделия, в том числе заимствованные (ранее разработанные) и покупные, необходимо изображать с упрощениями (в виде контурных очертаний), если при этом обеспечено понимание конструктивного устройства.

6.7.5 На чертеже общего вида наносят:

а) размеры:

- габаритные;

- установочные и присоединительные;

- которые необходимо точно выдерживать на чертежах детали;

б) техническую характеристику;

в) технические требования (при необходимости).

6.7.6 Наименование и обозначения составных частей изделия обычно указывают в таблице, размещенной на том же месте, что и изображение, или в таблице на отдельном листе, а номера позиций указывают на полках линий — сносков (приложение Р).

6.8 Оформление сборочного чертежа

6.8.1 Сборочный чертеж должен содержать:

а) изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и обеспечивающее возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы;

б) размеры, предельные отклонения и другие параметры (например, посадки) и требования, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному сборочному чертежу;

в) указания о характере сопряжения и методах его осуществления (при необходимости);

г) номера позиций составных частей, входящих в изделие;

д) габаритные размеры изделия;

е) установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры;

ж) техническую характеристику (при необходимости);

з) технические требования.

Пример оформления сборочного чертежа представлен в приложении Т.

6.8.2 В сборочные чертежи можно включать данные о функциях изделия и о взаимодействии его частей, например: стрелки, показывающие направление вращения валов; модуль, число зубьев, угол наклона и направление зубьев зубчатых колес; размеры диаметров делительных окружностей; межосевые расстояния передач и др.

6.8.3 Изображения и штриховку сечений и разрезов выполняют по ГОСТ 2.305.

6.8.4 Изделия из однородного материала, выполненные сваркой, пайкой, склеиванием, в разрезах и сечениях следует штриховать в одном направлении как монолитные. Границы между деталями в таких случаях изображают сплошными основными линиями.

6.8.5 На отдельных изображениях (дополнительных видах, разрезах, сечениях) допускается показывать только те части изделия, конструкцию которых требуется пояснить особо. Над таким изображением ставят соответствующее обозначение и номер позиции изображаемой детали. На сборочном чертеже допускается разрыв изображения на одной из проекций.

6.8.6 Виды, разрезы и сечения, как правило, выполняют в масштабе М 1:1. Места сопряжений и сложные конструктивные элементы показывают в масштабе увеличения.

На разрезах зубчатых колес или червяка и червячного колеса показывают зуб одного из колес (ведущего) или виток червяка, расположенного перед зубом сопряженного колеса. Направление зубьев зубчатых колес показывают на одном из элементов зацепления кинематической пары (как правило, вблизи оси) тремя сплошными тонкими линиями с соответствующим наклоном.

6.8.7 Предельные отклонения размеров деталей (посадки), изображенных на чертеже в сборе, указывают в виде дроби, в числителе которой — условное обозначение поля допуска отверстия, а в знаменателе — условное обозначение поля допуска вала ($\varnothing 30 \frac{H7}{k6}$, $\varnothing 45 \frac{K7}{h6}$, $\varnothing 30 \frac{H7}{h6}$).

6.8.8 Исполнительные (сборочные) размеры — размеры, связанные с выполнением технологических операций в процессе сборки, а также задающие условия регулирования изделия (например, размеры отверстий под штифты, если их обрабатывают в процессе сборки; размеры зазоров между подшипниками и упорными торцами подшипниковых крышек, если их контролируют при сборке).

6.8.9 Справочные размеры на чертежах их обозначают знаком «*», в технических требованиях записывают: «Размеры для справок» (например, посадка зубчатого колеса на вал, посадка подшипника на вал и в корпус и т. п.). Эти размеры используют при разработке чертежей деталей, для справок — при разработке технологии сборки и пр.

6.8.10 Все составные части изделия на сборочном чертеже нумеруют. Номера позиций наносят на полках линий-выносок, пересекающих контур изображения и заканчивающихся на нем точкой. Линии-выноски не должны пересекаться и не должны (по возможности) пересекать размерные линии, а также не должны быть параллельными линиям штриховки. Шрифт номеров позиций должен быть на один-два номера больше шрифта размерных чисел чертежа. Номера позиций деталей наносят арабскими цифрами, избегая окончаний на ноль (10, 20, 30 и т. д.), как правило, один раз, но допускается повторно указывать номер позиции одинаковых составных частей. Для группы крепежных деталей, относящихся к одному месту крепления, допускается проводить общую линию-выноску. При этом полки номеров позиций надо располагать в колонку, их концы соединять сплошной тонкой линией.

6.8.11 Габаритные размеры — размеры, необходимые для определения размеров места установки изделия, изготовления тары, транспортирования и т. д.

6.8.12 Установочные и присоединительные размеры — размеры, необходимые для установки изделия на месте монтажа, а также определения размеров и места положения элементов, которые присоединяются к данному изделию; к присоединительным размерам относят размеры выступающих участков входного и выходного валов, на которые монтируют другие изделия; размеры конструктивных элементов, предназначенных для подвода и отвода масла и т. п.

6.8.13 Техническую характеристику размещают на свободном поле чертежа над основной надписью под заголовком «Техническая характеристика».

6.8.14 Технические требования к изделию: требования к сборке, настройке и регулированию изделия, например: «Расточку пазов для крышек производить в сборе корпуса», «Плоскость разъема перед сборкой покрыть герметиком» и т. п.; требования к отделке, например, «Необработанные поверхности внутри редуктора красить маслостойкой краской, снаружи – серой нитроэмалью»; требования к эксплуатации, например, по смазыванию редуктора, с указанием количества и марки смазывающего материала.

6.8.15 На каждый чертеж сборочной единицы, включая сборочные чертежи и чертежи общих видов, монтажные и габаритные чертежи, составляют спецификацию. Она определяет состав сборочной единицы и необходима для изготовления, комплектования конструкторских документов.

6.8.15.1 Спецификацию составляют на листах формата А4 на каждую сборочную единицу по ГОСТ 2.106 Текстовые документы. При этом основная надпись на заглавном листе спецификации по форме рисунка 6.3, а последующие – по форме рисунка 6.4 (приложение Р). Спецификация содержит семь граф, представляемых на рисунке 6.5.

6.8.15.2 В спецификацию вносят составные части, входящие в специфицируемое изделие, а также конструкторские документы, относящиеся к этому изделию и к его неспецифицируемым составным частям.

Формат	Знач	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
20	6	6	8	70	63	10	22	5

Рисунок 6.5 – Оформление спецификации

6.8.15.3 Составные части изделия указываются в виде позиций на сборочных чертежах, чертежах общих видов и т. п. Для этого на чертеже от составных частей проводят линии — выноски, на полках которых указывают номера позиций.

Номера позиций наносят вне контура изображения, параллельно основной надписи, и группируют в колонку или в строчку на одной линии (по возможности). Номера позиций, как правило, следует указывать на чертеже только один раз.

Номера позиций обычно проставляют в возрастающем порядке, по часовой стрелке, с перечислением всех составных частей каждого раздела спецификации в последовательности следования разделов в ней. Исключение составляют разделы «Документация» и «Материалы», которые не имеют составных частей, представленных на чертеже.

6.8.15.4 Спецификация состоит из разделов, которые располагают в следующей последовательности:

- документация;
- комплексы;
- сборочные единицы;
- детали;
- стандартные изделия;
- прочие изделия;
- материалы;
- комплекты.

6.8.15.5 Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого изделия. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «наименование» (приложение Р) и подчеркивают.

6.8.15.6 В раздел «Документация» вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия, кроме его спецификации.

6.8.15.7 В разделе «Сборочные единицы» и «Детали» вносят сборочные единицы и детали, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Запись указанных изделий производят в порядке возрастания цифр, входящих в обозначения.

6.8.15.8 В разделе «Стандартные изделия» записывают изделия, примененные по:

- государственным стандартам; республиканским стандартам; отраслевым стандартам;
- стандартам предприятий (для изделий вспомогательного производства).

В пределах каждой категории стандартов запись производят по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению (например, подшипники, крепежные изделия, электротехнические изделия и т. п.), в пределах каждой группы — в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования — в порядке возрастания обозначения стандартов, а в пределах каждого обозначения стандарта — в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

6.8.15.9 В графе «Формат» указывают обозначения формата, на котором выполнен в данном проекте этот документ. Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе «Примечание» перечисляют все форматы в порядке их увеличения. Не заполняется эта графа для раздела «Стандартные изделия». Для деталей, на которые не выполнены чертежи, в графе «Формат» указывают БЧ.

6.8.15.10 В графе «Зона» указывают обозначение зон, где находятся номера позиций при разбивке чертежа на зоны.

6.8.15.11 В графе «Позиция» указывают номер позиции составной части изделия, присвоенной ему на чертеже. Для раздела «Документация» эта графа не заполняется.

6.8.15.12 В графе «Обозначение» раздела «Документация» указывают шифры документов специфицируемых и неспецифицируемых изделий данного конструкторского документа. Например, для чертежа общего вида в указанном разделе в графе «Обозначение» будет запись 01.59.016.00.000 ВО, для сборочного же чертежа при отсутствии документов неспецифицируемых изделий будет запись 01.59. 016.00.000 СБ.

В разделах «Сборочные единицы» и «Детали» в указанной графе указывают шифры соответствующих составных частей изделия. Шифры сборочных единиц образуют путем порядкового их перечисления в четвертом цифровом разделе шифра специфицируемого изделия, приведенного в разделе «Документация». При этом последней цифрой шифра сборочной единицы должен быть ноль.

Шифры деталей образуют путем порядкового их перечисления в пятом цифровом разделе шифра специфицируемого изделия.

В разделе «Стандартные изделия» графу «Обозначение» не заполняют.

6.8.15.13 В графе «Наименование» указывают:

– в разделе «Документация» наименование документа по буквенному разделу его шифра. Например, для чертежа общего вида — «Чертеж общего вида», для сборочного чертежа — «Сборочный чертеж», для кинематической схемы — «Схема кинематическая» и т. п.;

– в разделах «Сборочные единицы» и «Детали» в той же графе указывают тематическое наименование сборочных единиц и деталей. Например, «Вал в сборе», «Крышка» и т. п.;

– в разделе «Стандартные изделия» в графе «Наименование» указывают тематическое наименование изделия, его обозначение по стандарту и сам стандарт на изделие. Например, «Подшипник» 207 ГОСТ 8338-75»;

– для записи ряда изделий, отличающихся размерами и другими данными, допускается общую часть наименования этих изделий с обозначением указанного документа записывать на каждом листе спецификации один раз в виде общего наименования (заголовка). Под общим наименованием записывают для каждого из указанных изделий и материалов только их параметры и размеры.

6.8.15.16 В графе «Количество» указывают количество той или иной составной части в специфицируемом изделии, а в разделе «Документация» — количество документов.

6.8.15.17 В графе «Примечание» приводят при необходимости дополнительные сведения о той или иной составной части изделия или документа.

6.8.16 После каждого раздела спецификации допускается оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей (в зависимости от стадии разработки, объема записей и т. п.). Допускается резервировать и номера позиций, которые проставляют в спецификацию при заполнении резервных строк.

6.8.17 Допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом при условии их размещения на листе формата А4 (ГОСТ 2.301). При этом ее располагают над основной надписью и заполняют в том же порядке и по той же форме, что и спецификацию, выполненную на отдельных листах.

6.9 Оформление чертежа детали

6.9.1 Чертеж детали — документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для изготовления и контроля детали.

6.9.2 Характер и число изображений на чертежах деталей должны полностью определять форму и размеры изображаемой детали. Изображения выполняют по ГОСТ 2.305, ГОСТ 2.306, ГОСТ 2.109.

6.9.3 На чертеже деталь изображают с размерами, допусками формы, расположения, значениями шероховатости и другими параметрами, которые

она должна иметь перед сборкой. На нем не допускается помещать технологические указания. Исключения составляют указания о выборе вида заготовки (отливка, поковка и т. д.), а также указания о применении определенных способов обработки для тех случаев, когда они предусматриваются как единственные, гарантирующие требуемое качество детали, например: совместная обработка, притирка, доводка и т. д.

6.9.4 Основанием для суждения о размерах детали служат только цифровые значения, проставленные на чертеже, независимо от его масштаба. Количество размеров на чертеже должно быть минимальным.

6.9.5 На чертеже детали указывают: размеры, допуски на размеры, допуски на форму и расположение поверхностей, обозначение баз, шероховатость поверхностей, технические требования, основную надпись.

6.9.6 Основные требования к нанесению размеров:

1) общее количество размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделия;

2) размеры, относящиеся к одному конструктивному элементу, группируют в одном месте;

3) не допускается включение ширины фасок и канавок в общую размерную цепочку размеров (рисунок 6.6, б), их следует показывать отдельно (рисунок 6.6, в).

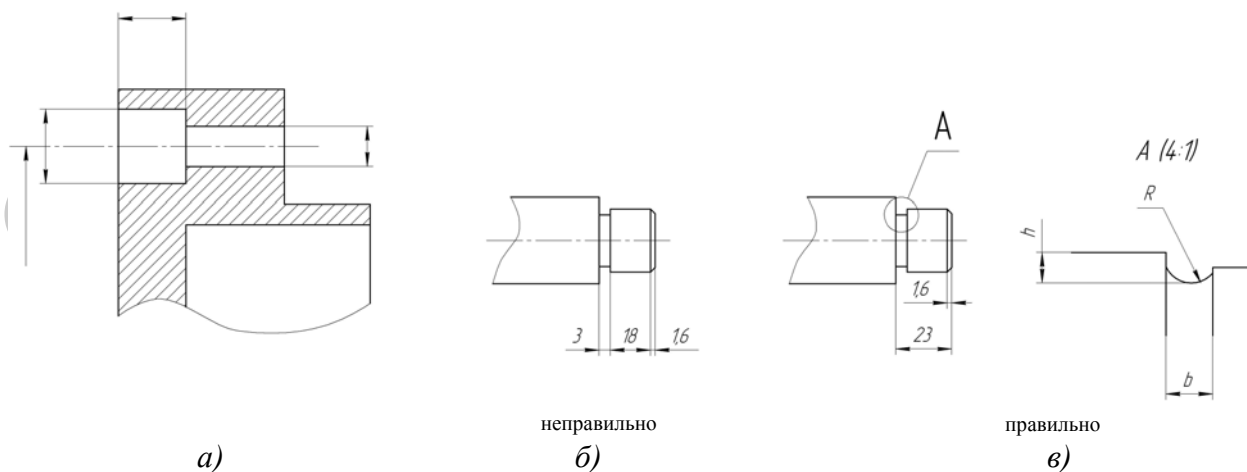


Рисунок 6.6 – Примеры нанесения размеров на чертежах

6.9.7 Предельные отклонения размеров на чертежах допускается указывать тремя способами условными обозначениями полей допусков с указанием справа в скобках числовых значений предельных отклонений, например $18(\pm 0,009)$; $12e8$; $18H7(+0,018)$, непосредственно после номинальных размеров.

6.9.8 Ссылка на общие допуски линейных и угловых размеров должна содержать номер стандарта и буквенное обозначение класса точности. Например, при назначении общих допусков размеров по среднему классу точности: «Общие допуски по ГОСТ 30893.1–*m*» или «ГОСТ 30893.1–*m*».

6.9.9 Ссылка на общие допуски формы и расположения должна содержать обозначение стандарта и класс точности общих допусков формы и расположения, например: «Общие допуски формы и расположения – ГОСТ 30893.2–*K*» или «ГОСТ 30893.2–*K*».

6.9.10 Ссылка на общие допуски размеров, формы и расположения должна включать общий номер обоих стандартов, обозначение класса общих допусков размеров по ГОСТ 30893.1 и обозначение класса общих допусков формы и расположения по ГОСТ 30893.2, например: «Общие допуски по ГОСТ 30893.2–*mK*» или «ГОСТ 30893.2–*mK*», где *m* — средний класс точности общих допусков линейных размеров по ГОСТ 30893.1; *K* — класс точности общих допусков формы и расположения по ГОСТ 30893.2.

6.9.11 Допуски формы и расположения поверхностей указывают на чертежах условными обозначениями (таблица 6.3), которые записывают в рамке, разделенной на две или три части. В первой части размещают графический знак допуска формы и расположения, во второй — числовое значение допуска, в третьей — обозначение базы, относительно которой задан допуск.

6.9.12 Базовые оси и поверхности обозначают на чертежах деталей в соответствии со стандартом ГОСТ 2.308–2011 равносторонним треугольником, соединенным с рамкой, в которой записывают обозначение базы заглавной буквой латинского алфавита. Высота зачерненного треугольника равна h , а высота рамки — $2h$, где h — высота размерных чисел на чертеже.

Таблица 6.3 – Условное обозначение допусков формы и расположения поверхностей

Группа допусков	Вид допуска	Знак
Допуск формы	Допуск прямолинейности	—
	Допуск плоскостности	
	Допуск круглости	
	Допуск цилиндричности	
	Допуск профиля продольного сечения	
Допуск расположе- ния	Допуск параллельности	
	Допуск перпендикулярности	
	Допуск наклона	
	Допуск соосности	
	Допуск симметричности	
	Позиционный допуск	
	Допуск пересечения осей	
Суммарные допуски формы и расположе- ния	Допуск радиального биения	
	Допуск торцевого биения	
	Допуск биения в заданном направлении	
	Допуск полного радиального биения	
	Допуск полного торцевого биения	
	Допуск формы заданного профиля	
	Допуск формы заданной поверхности	

6.9.13 Установлены следующие правила нанесения на чертежах деталей условных обозначений баз:

а) если базой является поверхность, то зачерченный треугольник должен располагаться на достаточном расстоянии от конца размерной линии (рисунок 6.7, а);

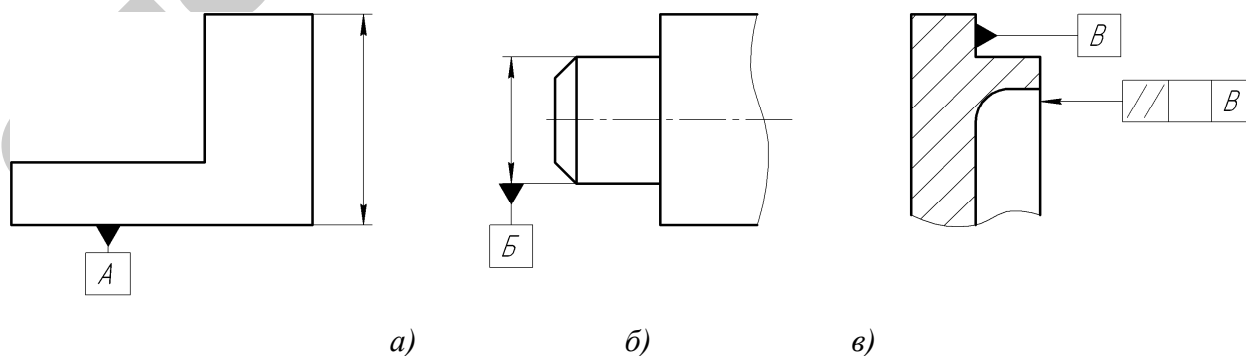


Рисунок 6.7 – Правила нанесения условных обозначений баз на чертежах деталей

б) если базой является ось или плоскость симметрии, то зачерченный треугольник располагают в конце размерной линии (рисунок 6,7, б). Иногда (чтобы не затемнять чертеж) базу показывают на сечении, на котором размерная линия повторяется без размера;

в) если нет необходимости назначать базу, вместо зачерченного треугольника применяют стрелку (рисунок 6.7, в).

Пример чертежа вала представлен на рисунке 6.8.

6.9.4 Правила нанесения обозначения шероховатости поверхности.

6.9.4.1 Шероховатость обозначают по ГОСТ 2.309 одним из знаков:

а) \checkmark — когда указывают только предельные значения параметров шероховатости и не указывают вид обработки;

б) ∇ — когда, кроме значений параметров шероховатости, указывают и вид обработки (точение, шлифование, хонингование);

в) \sphericalangle — когда шероховатость поверхности образуется без удаления слоя металла (литьем, ковкой, штамповкой) или не подлежащая по данному чертежу дополнительной обработке.

6.9.4.2 Обозначения шероховатости поверхностей на изображении изделия располагают на линиях контура, выносных линиях (по возможности ближе к размерной линии) или на полках линий-выносок.

Допускается при недостатке места располагать обозначение шероховатости на размерных линиях или на их продолжениях, на рамке допуска формы, а также разрывать выносную линию (рисунок 6.9).

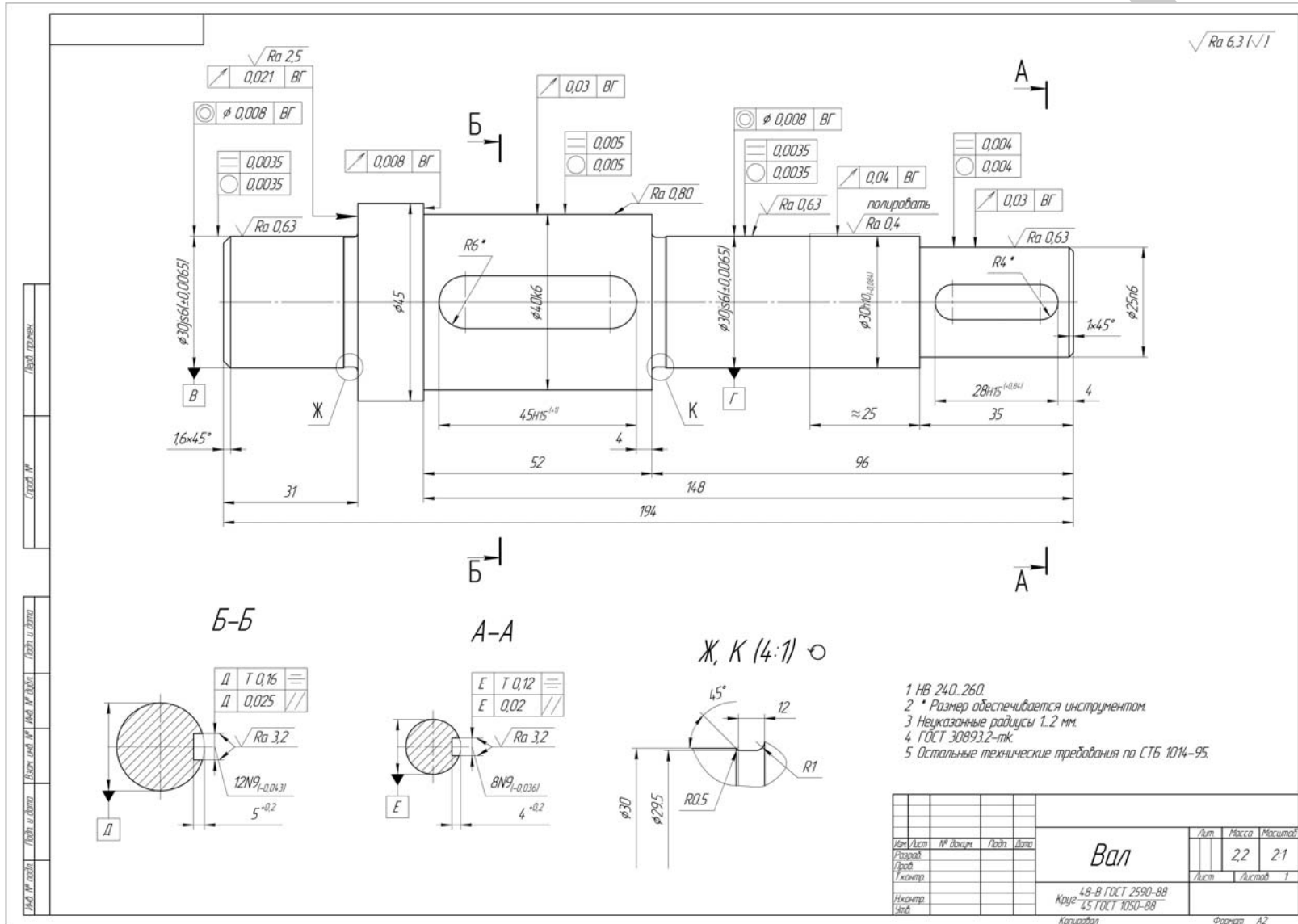


Рисунок 6.8 – Пример чертежа вала

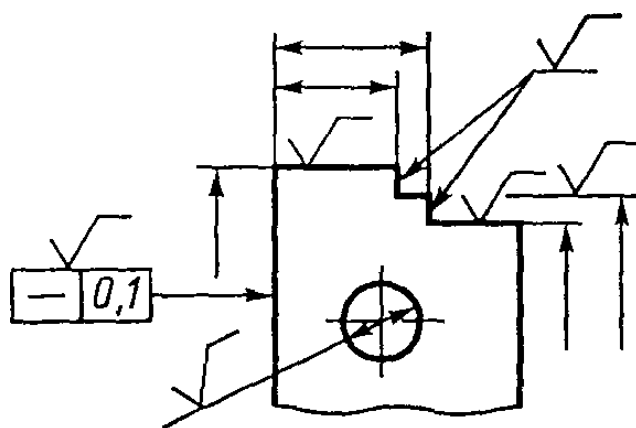


Рисунок 6.9

6.9.4.3 Обозначения шероховатости поверхности, в которых знак имеет полку, располагают относительно основной надписи чертежа так, как показано на рисунках 6.10 и 6.11.

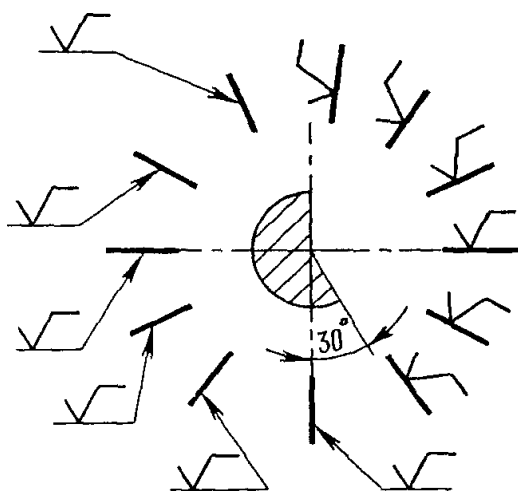


Рисунок 6.10

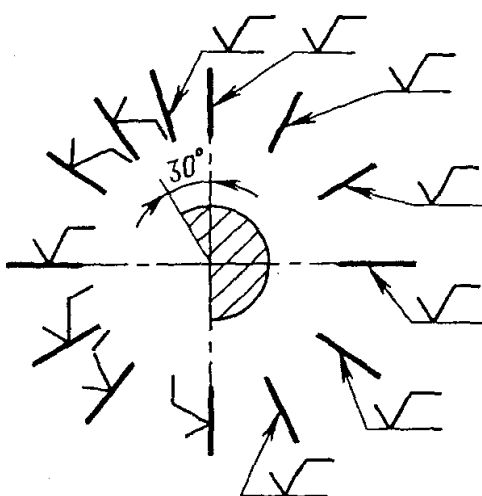


Рисунок 6.11

6.9.4.4 При указании одинаковой шероховатости для всех поверхностей изделия обозначение шероховатости помещают в правом верхнем углу чертежа и на изображении не наносят (рисунок 6.12). Размеры и толщина линий знака в обозначении шероховатости, вынесенном в правый верхний угол чертежа должен быть в 1,5 раза больше, чем в обозначениях, нанесенных на изображении.

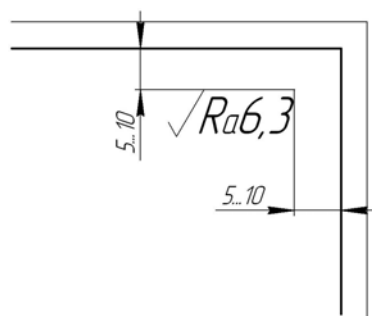


Рисунок 6.12

6.9.4.5 Обозначение шероховатости, одинаковой для части поверхности изделия, может быть помещено в правом верхнем углу чертежа (рисунки 6.13 и 6.14) вместе с условным обозначением (\checkmark). Это означает, что поверхности, на которых на изображении не нанесены обозначения шероховатости или знак \checkmark , должны иметь шероховатость, указанную перед условным обозначением (\checkmark).

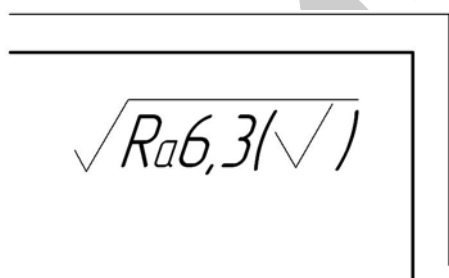


Рисунок 6.13

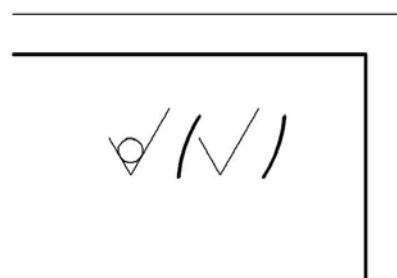


Рисунок 6.14

6.9.4.6 Обозначение шероховатости поверхностей повторяющихся элементов изделия (отверстий, пазов, зубьев и т. п.), количество которых указано на чертеже, а также обозначение шероховатости одной и той же поверхности наносят один раз, независимо от числа изображений.

Обозначения шероховатости симметрично расположенных элементов симметричных изделий наносят один раз.

6.9.4.7 Если шероховатость поверхностей, образующих контур, должна быть одинаковой, обозначение шероховатости наносят один раз в соответствии с рисунком 6.15. Диаметр вспомогательного знака \bigcirc – 4...5 мм.

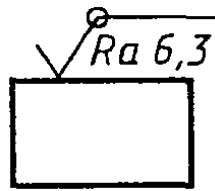


Рисунок 6.15

6.9.5 Технические требования излагают в соответствии с требованиями ГОСТ 2.316-2008 Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах, группируя вместе однородные и близкие по своему характеру требования (по возможности) в следующей последовательности:

- требования, предъявляемые к материалу, заготовке, термической обработке и к свойствам материалов готовой детали (магнитная, твердость);
- неуказанные предельные отклонения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей;
- требования к качеству поверхностей, указания об их отделке, покрытии;
- другие требования к качеству изделий, например: бесшумность, виброустойчивость и т. д.;
- условия и методы испытаний;
- указания о маркировании и клеймении;
- правила транспортировки и хранения;
- ссылки на другие документы, содержащие технические требования, распространяющиеся на данное изделие, но не приведенные на чертеже.

6.9.5.1 Пункты технических требований должны иметь сквозную нумерацию. Каждый пункт технических требований записывают с новой строки.

6.9.5.2 Заголовок «Технические требования» не пишут.

6.9.5.3 В случае, если необходимо указать техническую характеристику изделия, ее размещают отдельно от технических требований с самостоятельной нумерацией пунктов на свободном поле чертежа под заголовком «Техни-

ческая характеристика». При этом над техническими требованиями помещают заголовок «Технические требования». Оба заголовка не подчеркивают.

6.9.5.4 Общие записи неуказанных предельных отклонений размеров, формы и взаимного расположения поверхностей могут быть по одному из следующих вариантов:

- а) 1 Общие допуски по ГОСТ 30893.1–*m*.
- 2 Общие допуски формы и расположения по ГОСТ 30893.2–*K*.
- б) 1 ГОСТ 30893.1–*m*.
- 2 ГОСТ 30893.2–*K*.
- 3 ГОСТ 30893.2–*mK*.
- в) Остальные технические требования по СТБ 1014.

6.10 Оформление генеральных планов

6.10.1 В дипломных проектах разрабатываются генпланы сельскохозяйственных и ремонтно-обслуживающих предприятий в соответствии с требованиями ТКП 45-3.01-164-2009 и СТБ 2235.

В качестве основы для разработки генплана принимается собственно генеральный план предприятия.

6.10.2 В отдельных случаях при отсутствии соответствующих материалов при прохождении производственной или преддипломной практики студентом может быть выполнен генеральный план предприятия с использованием электронных ресурсов с режимами доступа www.Google.ru/maps, <http://maps.Yandex.ru>.

6.10.3 На генеральном плане проектируемого объекта должны быть показаны следующие элементы:

- основные и вспомогательные производственные здания, сооружения и площадки;
- ограждения с воротами и калитками или условные границы территории;
- дороги и проезды;

- элементы благоустройства (площадки для отдыха, тротуары и др.).

На чертеже приводятся:

- экспликация зданий и сооружений (по форме, приведенной на рисунке 6.16);

Экспликация зданий и сооружений

<i>Номер по плану</i>	<i>Наименование</i>	<i>Площадь, м²</i>	<i>Примечание</i>
	<i>Сектор технического обслуживания</i>		
	<i>и ремонта машин</i>		
<i>1</i>	<i>Центральная ремонтная мастерская</i>	<i>1124</i>	<i>ТП 816-196</i>
<i>2</i>	<i>Площадка для стоянки машин, ожидающих ремонта</i>	<i>108</i>	
	<i>и т. д.</i>		

Dimensions: 15, 120, 15, 185, 20, min 8

Рисунок 6.16 – Пример оформления экспликации

- технико-экономические показатели генерального плана, приведенные текстом или в таблице по форме (рисунок 6.17);

Технико-экономические показатели

<i>Наименование</i>	<i>Значение</i>
<i>1 Площадь участка, га</i>	
<i>2 Площадь застройки, га</i>	
<i>3 Площадь озеленения, га</i>	
<i>4 Площадь проездов, га</i>	
<i>5 Коэффициент застройки</i>	
<i>6 Коэффициент использования территории</i>	

Dimensions: 160, 25, 20, min 8

Рисунок 6.17 – Пример оформления технико-экономических показателей генерального плана

- указатель расположения объекта (указатель направления на север, выполняемый стрелкой с буквой «С» у острия), располагаемый в левом верхнем углу листа;

- роза ветров (при необходимости);

- размеры площадки.

6.10.4 Генпланы выполняют, как правило, в масштабе 1:500 и 1:1000.

6.10.5 Условные графические обозначения элементов генеральных планов выполняют линиями по СТБ 2235 и ГОСТ 2.303.

Здания и сооружения наносят контурами, с указанием проемов, ворот и дверей.

Внутри контура здания или сооружения в нижнем правом углу указывают его номер в соответствии с экспликацией.

6.10.6 Здания, сооружения, элементы озеленения и благоустройства показывают на чертежах генеральных планов с применением условных графических обозначений и упрощенных изображений, установленных СТБ 2235 (приложение Ф). Допускается применение других, не установленных стандартом, условных графических обозначений и изображений. При этом следует приводить их пояснения на чертеже.

6.10.7 Размеры площадки, сооружений и других элементов указывают на размерных линиях в метрах, с одним десятичным знаком, отделенным от целого числа запятой. Размерную линию на ее пересечениях с выносными линиями, линиями контура или осевыми линиями ограничивают засечками в виде сплошных толстых основных линий длиной от 2 до 4 мм, проводимых с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии, при этом размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1–3 мм (рисунок 6.18, а)).

Отметки уровней (высоты, глубины) элементов конструкций, оборудования, трубопроводов, воздухопроводов и пр. от уровня отсчета (условной нулевой отметки) обозначают условным знаком в соответствии с рисунком 6.18, б и указывают в метрах, с тремя десятичными знаками, отделенными от целого числа запятой.

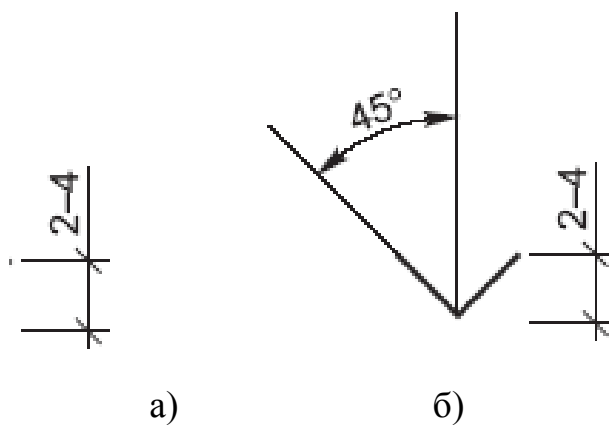


Рисунок 6.18

Нулевую отметку, принимаемую относительно поверхности какого-либо элемента конструкции здания или сооружения, расположенного вблизи планировочной отметки поверхности земли, указывают без знака; отметки выше нулевой указывают со знаком «+», ниже нулевой — со знаком «-» (рисунок 6.19).

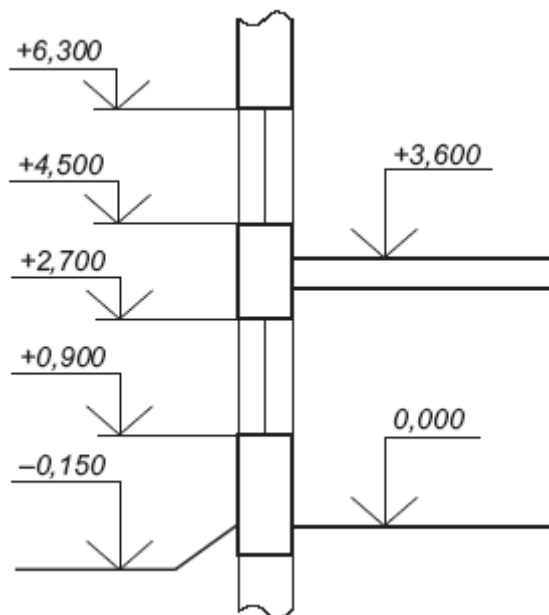


Рисунок 6.19

На планах направление уклона плоскости указывают стрелкой, над которой, при необходимости, проставляют значение уклона в процентах, как показано на рисунке 6.20, или в виде отношения высоты к длине (1:7).

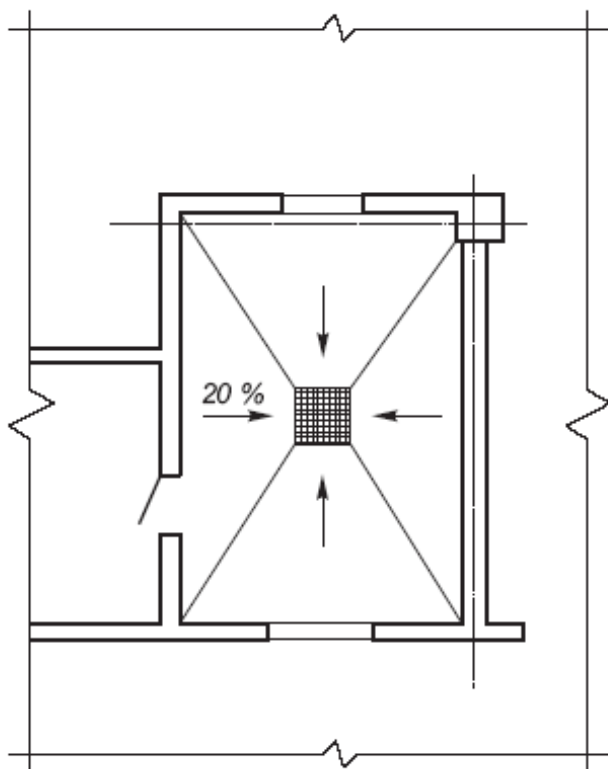


Рисунок 6.20

6.11 Оформление чертежей планов зданий и сооружений

6.11.1 Чертежи планов зданий и сооружений выполняют в соответствии с требованиями СТБ 2255 и ГОСТ 21.501.

При выполнении плана этажа положение мнимой горизонтальной секущей плоскости разреза принимают на уровне оконных проемов или на $1/3$ высоты изображаемого этажа.

В случаях, когда оконные проемы расположены выше секущей плоскости, по периметру плана располагают сечения соответствующих стен на уровне оконных проемов.

На планы этажей наносят:

- а) координационные оси здания (сооружения);
- б) размеры, определяющие расстояния между координационными осями, и другие необходимые разрезы;
- в) линии и обозначения разрезов. Линии разрезов проводят, как пра-

вило, с таким расчетом, чтобы в разрез попадали проемы окон, наружных ворот и дверей, лестничные клетки, шахты лифтов, балконы, лоджии и т. п.;

г) наименования помещений, их площади, категории по взрывопожарной и пожарной опасности (кроме жилых зданий).

Площадь проставляют в нижнем правом углу помещения и подчеркивают. Категорию помещения по взрывопожарной и пожарной опасности проставляют под его наименованием в прямоугольнике.

Допускается наименование помещений, их площади и категории приводить в экспликации помещений (приложение У). В этом случае на планах вместо наименования помещений проставляют их номера арабскими цифрами в окружности диаметром 6–12 мм.

6.11.2 Планы зданий и сооружений на чертеже располагают, как правило, длинной стороной вдоль горизонтальной стороны листа.

Разрезы, виды, сечения, фрагменты и узлы располагают в последовательности их нумерации слева направо и (или) сверху вниз.

Разрезы зданий обозначают арабскими цифрами. Допускается разрезы обозначать прописными буквами русского алфавита.

Направление взгляда для разреза показывают на плане стрелками и участками линий секущей плоскости и принимают, как правило, снизу вверх или справа налево.

6.11.3 На изображении каждого здания или сооружения указывают координационные оси и присваивают им самостоятельную систему условных обозначений.

Координационные оси наносят на изображения штрихпунктирными тонкими линиями, обозначают арабскими цифрами и прописными буквами русского алфавита (за исключением букв Е, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь) и, при необходимости, буквами латинского алфавита (за исключением букв I и O) в кружках диаметром от 6 до 12 мм.

Пропуски в цифровых и буквенных (кроме указанных) обозначениях координационных осей не допускаются.

6.11.4 Цифрами обозначают координационные оси по стороне здания и сооружения с большим количеством осей. Если для обозначения координационных осей не хватает букв алфавита, то последующие оси обозначают двумя буквами или буквой и цифрой. *Например* — АА, ББ, ВВ; А1, Б1, В1...; А2, Б2, В2... и т. д.

6.11.5 Последовательность цифровых и буквенных обозначений координационных осей принимают по плану слева направо и снизу вверх или по дуге окружности слева направо.

6.11.6 Обозначение координационных осей, как правило, наносят по левой и нижней сторонам плана здания и сооружения. При несовпадении координационных осей противоположных сторон плана обозначения указанных осей в местах расхождения дополнительно наносят по верхней и/или правой сторонам(-е).

6.11.7 Для отдельных элементов конструкций, расположенных между координационными осями основных несущих конструкций, наносят дополнительные оси и обозначают их в виде дроби, в числителе которой указывают обозначения предшествующей координационной оси, в знаменателе — дополнительный порядковый номер в пределах участка между смежными координационными осями в соответствии с рисунком 6.21.

6.11.8 Размеры элементов указывают на размерных линиях в миллиметрах, а отметки уровней (высот, глубины) — в метрах, с тремя десятичными знаками, отделенными от целого числа запятой. Примеры выполнения планов и разрезов зданий приведены в приложениях X и Ц.

6.11.9 На технологических планировках номера позиций (марки) оборудования и организационно-технологической оснастки наносят на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей предмета, а также рядом с изображением без линии-выноски или в пределах контуров частей предмета, как показано на рисунке 6.22.

При мелкомасштабном изображении линии-выноски заканчивают без стрелки и точки.

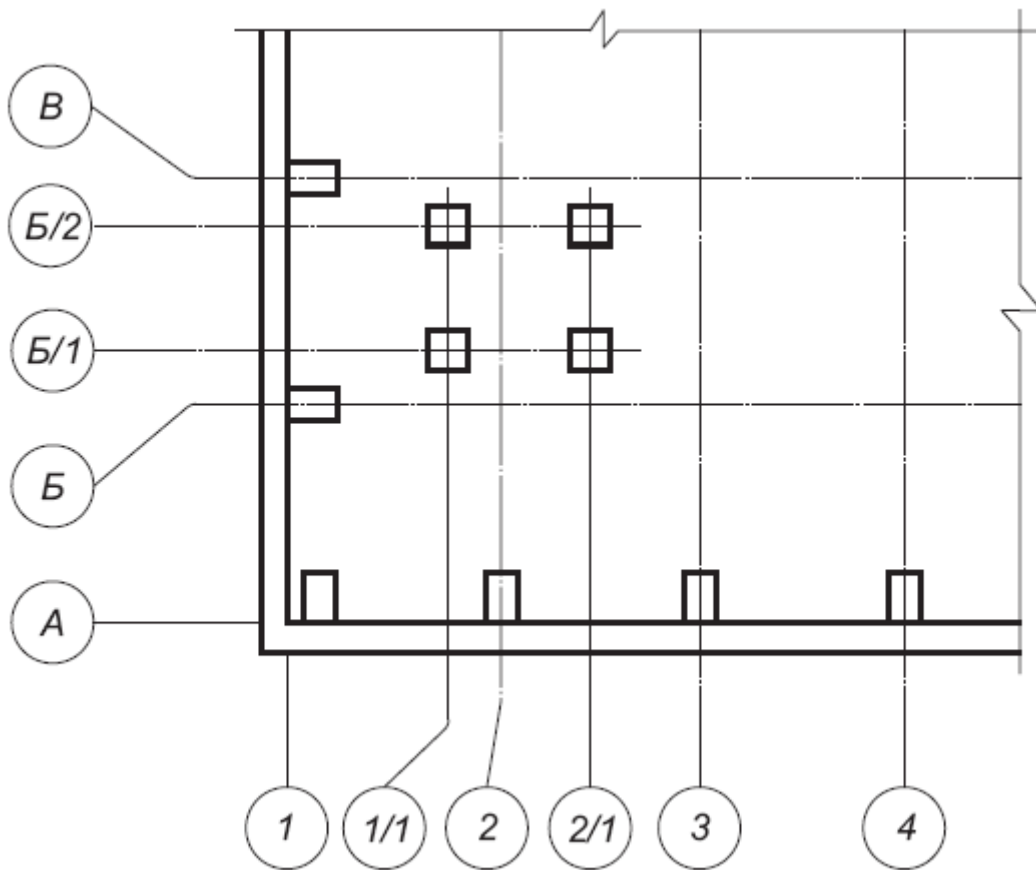


Рисунок 6.21 – Обозначение координационных осей

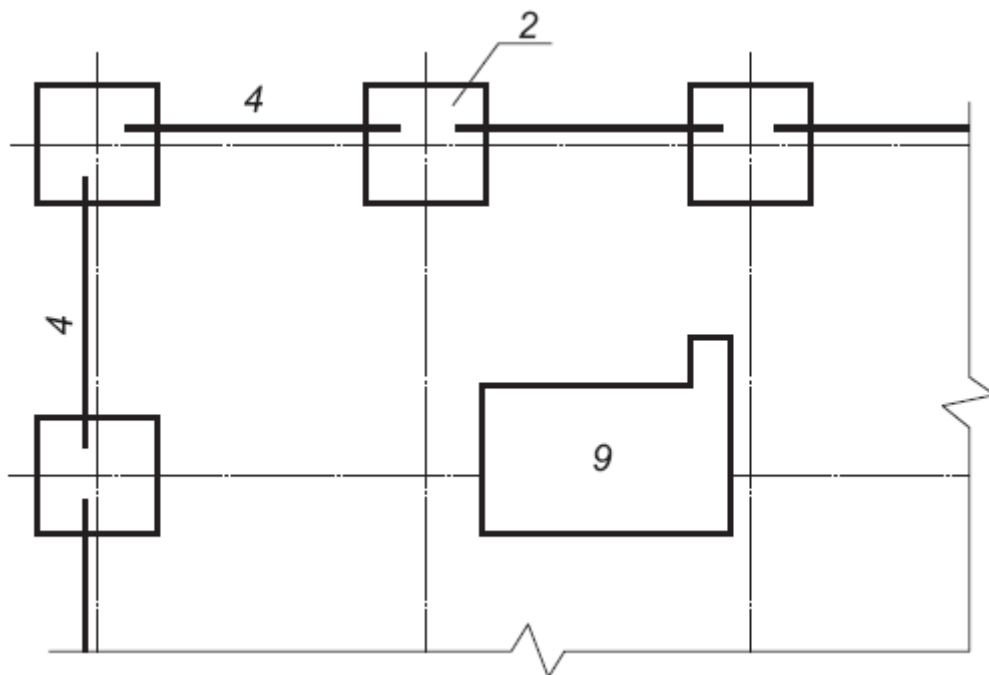


Рисунок 6.22 – Обозначение позиций (марок) оборудования и организационной оснастки

6.11.10 Размер шрифта для обозначения координационных осей и номеров позиций (марок элементов) принимают на один-два номера больше, чем размер шрифта, принятый для размерных чисел на том же чертеже.

6.11.11 При выполнении чертежей технологических планировок применяются следующие виды линий:

а) оборудование и организационную оснастку изображают сплошной основной линией;

б) передвижное оборудование, границы участков — штриховой основной;

в) подкрановые пути — штриховой основной линией с двойной длиной штриха;

г) элементы конструкций зданий, отметки высот, привязку оборудования — тонкой сплошной;

д) контуры перемещающихся частей оборудования — тонкой штрихпунктирной линией с двумя точками;

е) координационные оси и оси симметрии — тонкой штрихпунктирной.

6.11.12 Технологическое оборудование и организационную оснастку на чертежах планировок изображают в масштабе упрощенными контурами.

6.11.13 На чертежах планировок условными обозначениями по ГОСТ 2.428 показываются места обслуживания оборудования, подвода и отвода сред и виды сред (приложение Ш).

6.12 Оформление схем

6.12.1 Общие требования

Схемы выполняют без соблюдения масштаба, действительное пространственное расположение составных частей изделия (установки) не учитывают или учитывают приближенно, в соответствии с ГОСТ 2.701, ГОСТ 2.703, ГОСТ 2.704.

6.12.1.1 Условные графические обозначения (УГО) элементов, уст-

роЙств, функциональных групп и соединяющие их линии взаимосвязи следует располагать на схеме таким образом, чтобы обеспечивать наилучшее представление о структуре изделия и взаимодействии его составных частей.

Допускается располагать УГО на схеме в том же порядке, в котором они расположены в изделии, при условии, что это не нарушит удобочитаемость схемы.

6.12.1.2 При наличии в изделии нескольких одинаковых элементов (устройств, функциональных групп), соединенных параллельно, допускается вместо изображения всех ветвей параллельного соединения изображать только одну ветвь, указав количество ветвей при помощи обозначения ответвления. Около УГО, изображенных в одной ветви, проставляют их обозначения. При этом должны быть учтены все элементы, устройства или функциональные группы, входящие в это параллельное соединение (см. рисунок 6.23).

Элементы в этом случае записывают в перечень элементов в одну строку.

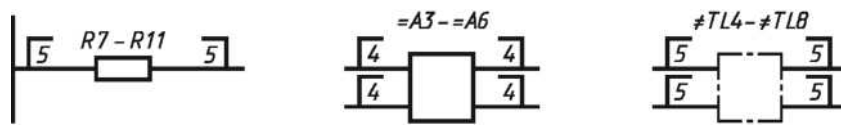


Рисунок 6.23 – Условные графические обозначения схем

6.12.1.3 При наличии в изделии трех и более одинаковых элементов (устройств, функциональных групп), соединенных последовательно, допускается вместо изображения всех последовательно соединенных элементов (устройств, функциональных групп) изображать только первый и последний элементы (устройства, функциональные группы), показывая связи между ними штриховыми линиями.

6.12.1.4 При присвоении элементам (устройствам, функциональным группам) обозначений должны быть учтены элементы (устройства, функциональные группы), не изображенные на схеме (см. рисунок 6.24). При этом над штриховой линией указывают общее количество одинаковых элементов. Элементы в этом случае записывают в перечень элементов в одну строку.

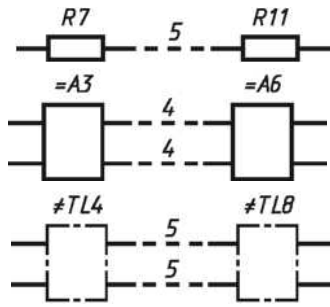


Рисунок 6.24 – Условные графические обозначения схем

6.12.1.5 Схемы допускается выполнять в пределах условного контура, упрощенно изображающего конструкцию изделия. В этих случаях условные контуры выполняют линиями, равными по толщине линиям взаимосвязи. Допускается контур изделия выполнять более тонкими линиями.

6.12.1.6 Расстояние (просвет) между двумя соседними линиями УГО должно быть не менее 1,0 мм.

Расстояние между соседними параллельными линиями взаимосвязи должно быть не менее 3,0 мм. Расстояние между отдельными УГО должно быть не менее 2,0 мм.

6.12.1.7 Устройства, имеющие самостоятельную принципиальную схему, выполняют на схемах в виде фигуры сплошной линией, равной по толщине линиям взаимосвязи.

Допускается выполнять устройства в виде фигуры линией в два раза толще линии взаимосвязи.

6.12.1.8 Функциональную группу или устройство, не имеющее самостоятельной принципиальной схемы, выполняют на схемах в виде фигуры из контурных штрихпунктирных линий, равных по толщине линиям взаимосвязи.

6.12.2 Графические обозначения

6.12.2.1 При выполнении схем применяют следующие графические обозначения:

- УГО, установленные в стандартах Единой системы конструкторской

документации, а также построенные на их основе;

- прямоугольники;
- упрощенные внешние очертания (в том числе аксонометрические).

При необходимости применяют нестандартизованные УГО.

При применении нестандартизованных УГО и упрощенных внешних очертаний на схеме приводят соответствующие пояснения.

6.12.2.2 УГО элементов изображают в размерах, установленных в соответствующих стандартах Единой системы конструкторской документации на УГО. УГО, соотношения размеров которых приведены в соответствующих стандартах на модульной сетке, должны изображаться на схемах в размерах, определяемых по вертикали и горизонтали количеством шагов модульной сетки M (см. рисунок 6.25). При этом шаг модульной сетки для каждой схемы может быть любым, но одинаковым для всех элементов и устройств данной схемы.

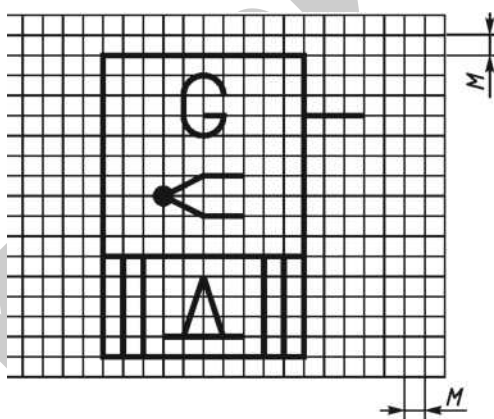


Рисунок 6.25 – Условное графическое изображение элементов

6.12.2.3 УГО элементов, размеры которых в указанных стандартах не установлены, следует изображать на схеме в размерах, в которых они выполнены в соответствующих стандартах на УГО.

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

Все размеры УГО допускается пропорционально изменять.

УГО элементов, используемых как составные части обозначений дру-

гих элементов (устройств), допускается изображать уменьшенными по сравнению с остальными элементами (например, резистор в ромбической антенне, клапаны в разделительной панели).

УГО на схемах следует выполнять линиями той же толщины, что и линии взаимосвязи.

6.12.2.4 УГО элементов изображают на схеме в положении, в котором они приведены в соответствующих стандартах, или повернутыми на угол, кратный 90° , если в соответствующих стандартах отсутствуют специальные указания. Допускается УГО поворачивать на угол, кратный 45° , или изображать зеркально повернутыми.

Если при повороте или зеркальном изображении УГО может нарушиться смысл или удобочитаемость обозначения, то такие обозначения должны быть изображены в положении, в котором они приведены в соответствующих стандартах.

УГО, содержащие цифровые или буквенно-цифровые обозначения, допускается поворачивать против часовой стрелки только на угол 90° или 45° .

6.12.2.5 Линии взаимосвязи.

Линии взаимосвязи выполняют толщиной от 0,2 до 1,0 мм в зависимости от форматов схемы и размеров УГО. Рекомендуемая толщина линий — от 0,3 до 0,4 мм.

Линии взаимосвязи должны состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков и иметь наименьшее количество изломов и взаимных пересечений.

Примечание — В отдельных случаях допускается применять наклонные отрезки линий взаимосвязи, длину которых следует по возможности ограничивать.

6.12.3 Текстовая информация

6.12.3.1 На схемах допускается помещать различные технические данные, характер которых определяется назначением схемы. Такие сведения ука-

зывают либо около УГО (по возможности справа или сверху), либо на свободном поле схемы. Около УГО элементов и устройств помещают, например, номинальные значения их параметров, а на свободном поле схемы — диаграммы, таблицы, текстовые указания (диаграммы последовательности временных процессов, циклограммы, таблицы замыкания контактов коммутирующих устройств, указания о специфических требованиях к монтажу и т. п.).

Текстовые данные приводят на схеме в тех случаях, когда содержащиеся в них сведения нецелесообразно или невозможно выразить графически или в виде УГО.

6.12.3.2 Содержание текста должно быть кратким и точным. В надписях на схемах не должны применяться сокращения слов, за исключением общепринятых или установленных в стандартах.

Текстовые данные в зависимости от их содержания и назначения могут быть расположены:

- рядом с УГО;
- внутри УГО;
- над линиями взаимосвязи;
- в разрыве линий взаимосвязи;
- рядом с концами линий взаимосвязи;
- на свободном поле схемы.

6.12.4 Перечень элементов

6.12.4.1 Перечень элементов помещают на первом листе схемы или выполняют в виде самостоятельного документа. Для электронных документов перечень элементов выполняют только в виде самостоятельного документа.

6.12.4.2 Перечень элементов оформляют в виде таблицы (см. рисунок 6.26), заполняемой сверху вниз.

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание

Рисунок 6.27 – Форма таблицы для оформления перечня элементов схемы

В графах таблицы указывают следующие данные:

в графе «Поз. обозначение» — позиционные обозначения элементов, устройств и функциональных групп;

в графе «Наименование» — для элемента (устройства) — наименование в соответствии с документом, на основании которого этот элемент (устройство) применен, и обозначение этого документа (основной конструкторский документ, межгосударственный стандарт, стандарт Российской Федерации, стандарт организации, технические условия); для функциональной группы — наименование;

в графе «Примечание» рекомендуется указывать технические данные элемента (устройства), не содержащиеся в его наименовании.

При выполнении перечня элементов на первом листе схемы его располагают, как правило, над основной надписью.

Расстояние между перечнем элементов и основной надписью должно быть не менее 12 мм.

Продолжение перечня элементов помещают слева от основной надписи, повторяя головку таблицы.

6.12.4.3 При выпуске перечня элементов в виде самостоятельного документа его код должен состоять из буквы «П» и кода схемы, к которой выпускают перечень, например, код перечня элементов к гидравлической принципиальной схеме — ПСГ. При этом в основной надписи (графа 1) указывают наименование изделия, а также наименование документа «Перечень элементов».

Перечень элементов записывают в спецификацию после схемы, к которой он выпущен.

Перечень элементов в виде самостоятельного документа выполняют на формате А4. Основную надпись и дополнительные графы к ней выполняют по ГОСТ 2.104 (рисунки 6.2 и 6.3).

Элементы в перечень записывают группами в алфавитном порядке буквенных позиционных обозначений.

В пределах каждой группы, имеющей одинаковые буквенные позиционные обозначения, элементы располагают по возрастанию порядковых номеров.

При выполнении на схеме цифровых обозначений в перечень их записывают в порядке возрастания.

Для облегчения внесения изменений допускается оставлять несколько незаполненных строк между отдельными группами элементов, а при большом количестве элементов внутри групп — и между элементами.

6.12.5 Оформление кинематических схем

6.12.5.1 Схема кинематическая – документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений механические составные части и их взаимосвязи.

Схемы кинематические выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.701 и ГОСТ 2.703.

6.12.5.2 На принципиальной схеме изделия должна быть представлена вся совокупность кинематических элементов и их соединений, предназначенных для осуществления, регулирования, управления и контроля заданных движений исполнительных органов; должны быть отражены кинематические связи (механические и немеханические), предусмотренные внутри исполнительных органов, между отдельными парами, цепями и группами, а также связи с источником движения.

6.12.5.3 Принципиальную схему изделия изображают, как правило, в виде развертки (см. приложение Щ).

Допускается принципиальные схемы вписывать в контур изображения изделия, а также изображать в аксонометрических проекциях.

6.12.5.4 Все элементы на схеме изображают условными графическими обозначениями (УГО) или упрощенно в виде контурных очертаний.

Если УГО стандартами не установлено, то разработчик выполняет УГО на полях схемы и дает пояснения.

6.12.5.5 Механизмы, отдельно собираемые и самостоятельно регулируемые, допускается изображать на принципиальной схеме изделия без внутренних связей.

Схему каждого такого механизма изображают в виде выносного элемента на общей принципиальной схеме изделия, в которое входит механизм, или выполняют отдельным документом, при этом на схеме изделия помещают ссылку на этот документ.

6.12.5.6 Если в состав изделия входит несколько одинаковых механизмов, допускается выполнять принципиальную схему для одного из них в соответствии с требованиями раздела 5, а другие механизмы изображать упрощенно.

6.12.5.7 Взаимное расположение элементов на схеме кинематической должно соответствовать исходному, среднему или рабочему положению исполнительных органов изделия (механизма).

Допускается пояснять надписью положение исполнительных органов, для которых выполнена схема.

Если элемент при работе изделия меняет свое положение, то на схеме допускается показывать его крайние положения тонкими штрихпунктирными линиями.

6.12.5.8 На схеме кинематической, не нарушая ясности схемы, допускается:

- переносить элементы вверх или вниз от их истинного положения, выносить их за контур изделия, не меняя положения;
- поворачивать элементы в положения, наиболее удобные для изображения.

В этих случаях сопряженные звенья пары, вычерченные отдельно, соединяют штриховой линией.

6.12.5.9 Если валы или оси при изображении на схеме пересекаются, то линии, изображающие их, в местах пересечения не разрывают.

Если на схеме валы или оси закрыты другими элементами или частями механизма, то их изображают как невидимые.

Допускается валы условно поворачивать так, как это показано на рисунке 6.28.

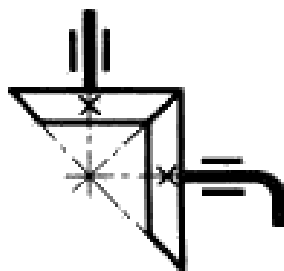


Рисунок 6.28

6.12.5.10 Соотношение размеров условных графических обозначений взаимодействующих элементов на схеме должно примерно соответствовать действительному соотношению размеров этих элементов в изделии.

6.12.5.11 На принципиальных схемах изображают в соответствии с ГОСТ 2.303:

- валы, оси, стержни, шатуны, кривошипы и т. д. — сплошными основными линиями толщиной s ;
- элементы, показанные упрощенно в виде контурных очертаний, зубчатые колеса, червяки, звездочки, шкивы, кулачки и т. д. — сплошными линиями толщиной $s/2$;
- контур изделия, в который вписана схема, — сплошными тонкими линиями толщиной $s/3$;
- линии взаимосвязи между сопряженными звеньями пары, вычерченными отдельно, штриховыми линиями толщиной $s/2$;
- линии взаимосвязи между элементами или между ними и источником движения через немеханические (энергетические) участки — двойными штриховыми линиями толщиной $s/2$;

- расчетные взаимосвязи между элементами — тройными штриховыми линиями толщиной $s/2$.

6.12.5.12 На принципиальной схеме изделия указывают:

- наименование каждой кинематической группы элементов, учитывая ее основное функциональное назначение (например, привод подачи), которое наносят на полке линии-выноски, проведенной от соответствующей группы;

- основные характеристики и параметры кинематических элементов, определяющие исполнительные движения рабочих органов изделия или его составных частей.

Примерный перечень основных характеристик и параметров кинематических элементов приведен в приложении Э.

6.12.5.13 Если принципиальная схема изделия содержит элементы, параметры которых уточняют при регулировании подбором, то на схеме эти параметры указывают на основе расчетных данных и делают надпись: «Параметры подбирают при регулировании».

6.12.5.14 Если принципиальная схема содержит отсчетные, делительные и другие точные механизмы и пары, то на схеме указывают данные об их кинематической точности: степень точности передачи, значения допустимых относительных перемещений, поворотов, значения допустимых мертвых ходов между основными ведущими и исполнительными элементами и т. д.

6.12.5.15 На принципиальной схеме допускается указывать:

- предельные значения чисел оборотов валов кинематических цепей;
- справочные и расчетные данные (в виде графиков, диаграмм, таблиц), представляющие последовательность процессов по времени и поясняющие связи между отдельными элементами.

6.12.5.16 Если принципиальная схема служит для динамического анализа, то на ней указывают необходимые размеры и характеристики элементов, а также наибольшие значения нагрузок основных ведущих элементов.

На такой схеме показывают опоры валов и осей с учетом их функционального назначения. В остальных случаях опоры валов и осей допускается

изображать общими условными графическими обозначениями.

6.12.5.17 Каждому кинематическому элементу, изображенному на схеме, как правило, присваивают порядковый номер, начиная от источника движения, или буквенно-цифровые позиционные обозначения (см. приложение Ю). Валы допускается нумеровать римскими цифрами, остальные элементы нумеруют только арабскими цифрами.

Элементы покупных или заимствованных механизмов (например, редукторов, вариаторов) не нумеруют, а порядковый номер присваивают всему механизму в целом.

Порядковый номер элемента проставляют на полке линии-выноски. Под полкой линии-выноски указывают основные характеристики и параметры кинематического элемента.

Характеристики и параметры кинематических элементов допускается помещать в перечень элементов, оформленный в виде таблицы по ГОСТ 2.701.

6.12.5.18 Сменные кинематические элементы групп настройки обозначают на схеме строчными буквами латинского алфавита и указывают в таблице характеристики для всего набора сменных элементов. Таким элементам порядковые номера не присваивают.

Допускается таблицу характеристик выполнять на отдельных листах.

6.12.6 Оформление гидравлических и пневматических схем

6.12.6.1 Схемы гидравлические и пневматические выполняются по ГОСТ 2.701, ГОСТ 2.703.

6.12.6.2 Каждый элемент или устройство, входящие в изделие и изображенные на схеме, должны иметь буквенно-цифровое позиционное обозначение, состоящее из буквенного обозначения и порядкового номера, проставленного после буквенного обозначения.

Буквенное обозначение должно представлять собой сокращенное наименование элемента, составленное из его начальных или характерных букв:

например, клапан — К, дроссель — ДР.

Буквенные позиционные обозначения наиболее распространенных элементов приведены в приложении Ю.

При отсутствии буквенных обозначений в стандартах или иных ТНПА на поле схемы должны быть приведены соответствующие пояснения.

Термины и определения основных элементов, указанных в приложении Я, приведены в ГОСТ 17398, ГОСТ 17752 и ГОСТ 19587.

6.12.6.3 Порядковые номера элементам (устройствам) следует присваивать, начиная с единицы, в пределах группы элементов (устройств), которым на схеме присвоено одинаковое буквенное позиционное обозначение, например, Р1, Р2, Р3 и т. д., К1, К2, К3 и т. д.

Буквы и цифры в позиционных обозначениях на схеме следует выполнять одним размером шрифта.

6.12.6.4 Порядковые номера должны быть присвоены в соответствии с последовательностью расположения элементов или устройств на схеме сверху вниз в направлении слева направо.

При необходимости допускается изменять последовательность присвоения порядковых номеров в зависимости от размещения элементов в изделии или от направления потока рабочей среды.

При внесении изменений в схему последовательность присвоения порядковых номеров может быть нарушена.

6.12.6.5 Позиционные обозначения элементам (устройствам) следует присваивать в пределах изделия (установки).

Допускается позиционные обозначения элементам присваивать в пределах каждого устройства.

Если в состав изделия входит несколько одинаковых устройств, то позиционные обозначения элементам следует присваивать в пределах этих устройств (рисунок 6.29).

Элементом, не входящим в устройства, позиционные обозначения присваивают после элементов, входящих в устройства.

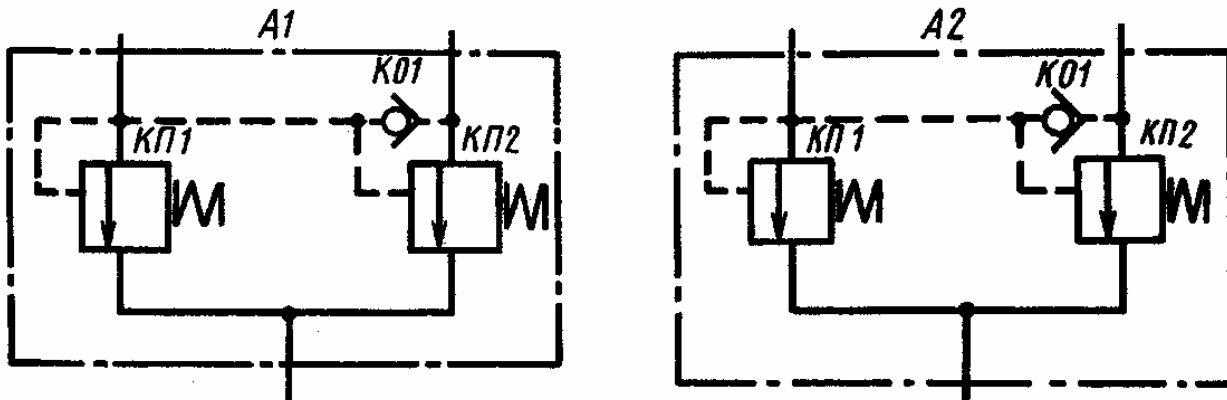


Рисунок 6.29

6.12.6.6 Позиционные обозначения проставляют на схеме рядом с условными графическими обозначениями элементов и (или) устройств с правой стороны или над ними.

6.12.6.7 На схеме около УГО, требующих пояснения в условиях эксплуатации, помещают соответствующие надписи, знаки или графические обозначения.

Надписи, знаки или графические обозначения, предназначенные для нанесения на изделие, на схеме заключают в кавычки.

Если на изделие должна быть нанесена надпись в кавычках, то на поле схемы приводят соответствующее указание.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

Функции консультанта ДП

Консультант отвечает за подготовку и согласование с выпускающей кафедрой индивидуальных заданий по разделам ДП, соответствующим теме ДП и отражающим обязательные требования государственного стандарта по подготовке специалистов, и рекомендации выпускающей кафедры.

Консультант проводит регулярные консультации согласно составленному и утвержденному расписанию, которое доводится до сведения студентов через доску объявлений выпускающей кафедры и кафедры, от лица которой действует консультант.

Консультант осуществляет контроль соответствующего раздела ДП, оценивает его корректность, полноту, глубину и объем, оказывает помощь в поиске необходимой методической и справочной литературы, в выборе методик расчетов, проверяет результаты расчетов и сделанных выводов, указывает на необходимость корректировок по разделу.

При нарушениях требуемой структуры или методики изложения соответствующего раздела ДП, а также в случае регулярных неявок студента на консультации, консультант должен немедленно информировать заведующего кафедрой.

Консультант имеет право присутствовать на защите ДП.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Форма отзыва руководителя дипломного проекта

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

дипломного проекта студента факультета _____
(название факультета)

(Ф.И.О. студента)

выполненного на тему: _____

1 Актуальность темы дипломного проекта. _____

2 Объем выполнения задания. _____

Проект выполнен в соответствии с заданием в полном объеме и содержит:

а) графическую часть на _____ листах формата A1 ;

б) расчетно-пояснительную записку на _____ листах A4

3 Степень самостоятельности и инициативности обучающегося, осваивающего содержание образовательной программы высшего образования I степени.

4 Умение обучающегося, осваивающего содержание образовательной программы высшего образования I степени, пользоваться специальной литературой. _____

5 Способность обучающегося, осваивающего содержание образовательной программы высшего образования I степени, к проектной, технологической, исследовательской, исполнительской, организаторской и другой работе.

6 Возможность использования полученных результатов на практике.

7 Возможность присвоения обучающемуся, осваивающего содержание образовательной программы высшего образования I степени, соответствующей квалификации.

Руководитель проекта:

(должность, место работы)

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(рекомендуемое)

Показатели оценки степени овладения инженерным проектированием

Таблица В.1 – Десятибалльная шкала и показатели оценки степени овладения техникой инженерного проектирования на этапе защиты дипломного проекта

10-балль- ная шкала	Основные показатели степени обученности студента	Связь с 5-балль- ной шкалой	Уровень
1	2	3	4
10 — вели- колепно	Системные, глубокие и полные знания нормативной документации, норм и технологии проектирования, специальной литературы, выходящие за рамки учебной программы, точное использование научной терминологии, умение самостоятельно сформулировать цель и проектную задачу, свободное оперирование инструментарием проектирования в рамках учебно-профессионального проектирования, способность предложить оригинальные, нестандартные варианты технического решения, обосновать выбор, инициативность, активная позиция, способность к сотрудничеству, умение защищать свою точку зрения. Работа характеризуется повышенным объемом, высоким техническим уровнем проектной разработки и культуры выполнения, системностью и логической взаимосвязью всех частей проекта друг с другом, глубиной обоснования и эффективностью принятых решений, практической ценностью и оригинальностью проектного решения		Перенос (творче- ский уро- вень)
9 — пре- красно	Системные, глубокие и полные знания нормативной документации, норм и технологии проектирования, специальной литературы в рамках учебной программы, точное использование научной терминологии, умение самостоятельно сформулировать цель и проектную задачу, свободное оперирование инструментарием проектирования в рамках учебно-профессионального проектирования, способность предложить альтернативные варианты технического решения, обосновать выбор приемлемого варианта	5	

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
9 — пре-красно	Инициативность, активная позиция, способность к сотрудничеству, умение защищать свою точку зрения. Работа характеризуется повышенным объемом, высоким техническим уровнем проектной разработки и культуры выполнения, системностью и логической взаимосвязью всех частей проекта друг с другом, полнотой решения, глубиной обоснования и эффективностью принятых решений, завершенностью проекта		
8 — от-лично	Системные и полные знания нормативной документации, норм и технологии проектирования, специальной литературы в рамках учебной программы, точное использование научной терминологии, умение по поставленной цели сформулировать проектную задачу, аргументировать выбор методов проектирования в соответствии с основными этапами в рамках учебно-профессионального проектирования, приемлемый технический уровень проектной разработки и культуры выполнения, полнота решения, глубина обоснования и эффективность принятых решений, завершенность проекта, инициативность, активная позиция		Применение (деятельность в знакомой ситуации)
7 — очень хорошо	Достаточные и системные знания нормативной документации, норм и технологии проектирования, специальной литературы в рамках учебной программы, использование научной терминологии, умение анализировать проектную задачу, способность выбрать методы проектирования в соответствии с основными этапами под руководством преподавателя, выполнить обобщения и дать обоснованные выводы, достаточный технический уровень проектной разработки и культуры выполнения	4	
6 — хо-рошо	Достаточные и системные знания нормативной документации, норм и технологии проектирования, специальной литературы в рамках учебной программы, использование научной терминологии, способность выбрать методы проектирования в соответствии с основными этапами под руководством преподавателя, выполнить обобщения, достаточный технический уровень проектной разработки		Понимание (характеризуется осознанием, осмыслением, усвоением причинно-следственных связей)
5 — не-доста-точно хорошо	Достаточные знания нормативной документации, норм и технологии проектирования, использование научной терминологии, умение пользоваться нормативной документацией по основным вопросам при решении стандартных проектных задач, использовать ЭВМ в поиске решения и оформлении документации под руководством преподавателя, самостоятельная работа по несложным вопросам типового проектирования, стремление к осознанному освоению технологии инженерного проектирования		

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
4 — удовлетворительно	Называет основные требования к проектной документации, ориентируется в технологии проектирования, инструментарий проектирования применяет под руководством преподавателя в задачах учебного проектирования		Запоминание
3 — посредственно	Имеет представление о назначении проектирования, фрагментарные знания о технологии проектирования, воспроизводит последовательность проектирования несложных объектов, ориентируется в основных методах проектирования, не самостоятелен в решении стандартных задач проектирования, пассивен	2	
2 — слабо	Наличие проекта, выполненного в полном объеме, но с грубыми ошибками, отказ от исправления работы		Различение
1 — очень слабо	Наличие проекта, выполненного не в полном объеме и с грубыми ошибками, отказ от исправления работы	1	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

Форма рецензии дипломного проекта

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект студента факультета _____
(название факультета)

_____ (Ф.И.О. студента)

выполненного на тему: _____

проект выполнен в объеме:

а) графическая часть на _____ листах формата А1

б) расчетно-пояснительная записка на _____ листах А4

1 Актуальность темы дипломного проекта.

2 Степень соответствия дипломного проекта заданию.

3 Логичность построения материала.

4 Полнота и последовательность критического обзора и анализа литературы по теме дипломного проекта.

5 Полнота описания методики расчета или проведенных исследований, изложенных собственных расчетных, теоретических и экспериментальных результатов, отметка достоверности полученных выражений и данных.

6 Наличие аргументированных выводов по результатам дипломного проекта.

7 Практическая значимость дипломного проекта, возможность использования полученных результатов.

8 Замечания по оформлению дипломного проекта и стилю изложения материала.

Отзыв о проекте в целом и общая отметка по проекту по 10-балльной системе (отметки 1–3 считаются неудовлетворительными).

Рецензент:

(должность, место работы)

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Форма задания на дипломное проектирование

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра _____

Утверждаю
Зав. кафедрой _____

(подпись) (Ф. И. О. зав. кафедрой)

«__» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Студенту _____

1 Тема дипломного проекта: _____

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

2 Исходные данные к проекту: _____

3 Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) _____

Форма задания на дипломное проектирование
(оборотная сторона задания)

4 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

5 Консультанты по проекту (с указанием раздела проекта)*:

технико-экономическое обоснование _____

охрана труда _____

технологическая часть _____

6 Календарный график работы над проектом:

Наименование раздела, подраздела	Объем работы, %	Дата выполнения	Подпись руководителя или консультанта

7 Дата выдачи задания «__» _____ 20__ г.

8 Срок сдачи студентом законченного дипломного проекта:
«__» _____ 20__ г.

Руководитель _____ / _____ /
(подпись) (инициалы, фамилия)

Задание принял к исполнению «__» _____ 20__ г.

Студент _____ / _____ /
(подпись) (инициалы, фамилия)

Примечание – Задание прилагается к законченному проекту.

* Перечень разделов устанавливается структурой выполняемых проектов по конкретной кафедре и специальности.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)

Пример выполнения этикетки на обложке ПЗ и графической части
дипломного проекта

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет: _____
Кафедра: _____
Специальность: _____

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту
студента ____ группы ____

(ФИО)

на тему «.....»
.....»

(шифр)

Минск, 2016

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет: _____
Кафедра: _____
Специальность: _____

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
к дипломному проекту
студента ____ группы ____

(ФИО)

на тему «.....»
.....»

(шифр)

Минск, 2016

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)

Пример выполнения титульного листа ПЗ дипломного проекта

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Учреждение образования
**«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Агромеханический факультет

Специальность _____

Кафедра _____

Допустить к защите
Зав. кафедрой

_____ / _____ /
(личная подпись) (ФИО)

«__» _____ 20__ г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

на тему: «Перспективная технология...»

_____ (шифр)

Дипломник _____
(Подпись, дата, имя, отчество, фамилия)

Руководитель проекта _____
(Подпись, дата, инициалы, фамилия)

Консультанты по разделам:

* Перечень разделов устанавливается структурой выполняемых проектов по конкретной кафедре и специальности.

_____ (Подпись, дата, инициалы, фамилия)

_____ (Подпись, дата, инициалы, фамилия)

_____ (Подпись, дата, инициалы, фамилия)

Нормоконтролер _____
(Подпись, дата, инициалы, фамилия)

Минск, 2016

ПРИЛОЖЕНИЕ И
(обязательное)

Пример выполнения титульного листа ПЗ курсового проекта

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ »

Агротехнический факультет

Кафедра _____
(название)

Пояснительная записка к курсовому проекту (работе)

по дисциплине « _____ »
(название)

На тему: « _____ »
_____»
(название темы)

Шифр _____

Студент ____ курса _____ группы
_____/_____/_____
(личная подпись) (ФИО)

Руководитель
_____/_____/_____
(личная подпись) (ФИО)

Минск, 2016

ПРИЛОЖЕНИЕ К

(обязательное)

Форма ведомости комплекта проектной документации

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примечание
1						
2			<u>Документация</u>			
3						
4	A4	01.59.133.00.000 ПЗ	Пояснительная записка	83		
5	A1	01.59.133.00.000 Д1	Показатели процесса предпосевной обработки почвы в СПК "Маяк-Заполье"			
6			Кареличского района	1		
7			Обзор конструкций			
8	A1	01.59.133.00.000 ТБ1	почвообрабатывающих катков	1		
9			Операционно-технологическая карта			
10	A1	01.59.133.00.000 ТБ2	на обработку почвы	1		
11			Показатели сравнения экономической			
12	A1	01.59.133.00.000 ТБ3	эффективности модернизации агрегата			
13			комбинированного широкозахватного АКШ-7,2	1		
14			Агрегат комбинированный широкозахватный АКШ-7,2 модернизированный			
15	A1	01.59.133.00.000 В0	Чертеж общего вида	2		
16			Секция катковая			
17			Сборочный чертеж	1		
18	A1	01.59.133.04.000 СБ	Кронштейн			
19			Сборочный чертеж	1		
20	*1	01.59.133.14.100	Каток			
21			Сборочный чертеж	1		4xА4
22	A3	01.59.133.14.200	Сборочный чертеж	1		
23						
24						
25						
26						
				01.59.133.00.000 ПД		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		
Разраб		Иванов			Лит	Лист
Руковод		Петров			ц\д\п	1
Н. контр		Иванец			БГАТУ, гр. 81 эм	
Зав. каф		Сидаркин				
				Техническое обеспечение обработки почвы в СПК «Маяк-Заполье» Кареличского района с модернизацией комбинированного почвообрабатывающего агрегата АКШ-7,2		
				Ведомость проектной документации		
				Копировал		
				Формат А4		

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примечание					
							Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1											
2	A3	01.59.133.04.300	Стойка								
3			Сборочный чертеж	1							
4	A4	01.59.133.00.001	Скоба	1							
5	A4	01.59.133.04.001	Болт регулировочный	1							
6	A4	01.59.133.04.002	Диск нажимной	1							
7	A4	01.59.133.04.004	Ось	1							
8	A4	01.59.133.04.005	Крышка	1							
9	A4	01.59.133.04.006	Втулка	1							
10	A3	01.59.133.04.201	Диск	1							
11	A4	01.59.133.04.202	Ступица	1							
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
Изм.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата		Лист	
										2	
01.59.133.00.000 ПД											
Копировал						Формат А4					

ПРИЛОЖЕНИЕ Л (обязательное)

Пример оформления реферата к дипломному проекту

Реферат

Дипломный проект: 87 с., таблиц 11, рисунков 15, использованных источников 21. Графическая часть — 10 листов формата А1.

Ключевые слова: лук-севок, машина для уборки лука-севка, модернизация подкапывающего рабочего органа, зависимость величины потерь луковиц от технических характеристик машины, расчет конструктивных параметров подкапывающего рабочего органа.

Объектом исследования является подкапывающий рабочий орган лукоуборочной машины МУЛС-1,4.

Цель работы — повышение эффективности уборки лука-севка.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования конструкции подкапывающего рабочего органа лукоуборочной машины МУЛС-1,4.

В результате исследования впервые было предложено подкапывающий орган изготовить в виде вала квадратного сечения.

Основные конструктивные и технико-экономические показатели: рабочая скорость машины — 0,8–1,3 м/с; соотношение окружной скорости к поступательной скорости — 1,1–1,4; глубина подкапывания — 45–65 мм при полноте подбора лука-севка 98,7 %, количестве почвенных примесей в убранном луке 4,6 % и повреждении 0,5 % луковиц.

Разработанная машина для уборки лука рекомендуется для внедрения в хозяйствах, специализирующихся на производстве лука.

В результате модернизации производительность труда выросла на 17,8 % при сроке окупаемости капитальных вложений 3,2 года. Снижение энергоемкости — 14,3 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ М

(обязательное)

Пример оформления листов «Содержание» ПЗ

Содержание					
Введение.....				6	
1 Технико-экономическая характеристика СПК «Маяк-Заполье» Кореличского района				8	
1.1 Общие сведения о хозяйстве.....				8	
1.2 Климатическая характеристика природных условий.....				9	
1.3 Специализация СПК «Маяк-Заполье».....				10	
1.4 Краткая характеристика растениеводства.....				12	
1.5 Краткая характеристика животноводства.....				14	
1.6 Наличие сельскохозяйственной техники.....				15	
2 Обоснование темы дипломного проекта.....				22	
2.1 Агротехнические требования к предпосевной обработке почвы.....				22	
2.2 Обзор конструкций почвообрабатывающих катков.....				24	
2.3 Описание предлагаемой схемы модернизации.....				30	
3 Расчет технологической схемы и модернизированных узлов.....				32	
3.1 Технологический расчёт.....				32	
3.2 Конструктивный расчет.....				36	
3.3 Прочностные расчеты.....				37	
3.4 Расчет операционно-технологической карты и обеспеченности хозяйства комбинированными почвообрабатывающими агрегатами.....				42	
4 Охрана труда.....				54	
4.1 Анализ состояния охраны труда в СПК «Маяк-Заполье» Кореличского района.....				54	
4.2 Разработка мер безопасности при эксплуатации (монтаже) агрегата комбинированного широкозахватного АКШ – 7,2.....				57	
<i>0159.133.00.000 ПЗ</i>					
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	
Разраб.	Иванов				
Руковод.	Петров				
Н. Контр.	Иваненко				
Заг. каф.	Сидоренко				
<i>Техническое обеспечение обработки почвы в СПК "Маяк-Заполье" Кореличского района с модернизацией комбинированного почвообрабатывающего агрегата АКШ-7.2</i> <i>Пояснительная записка</i>					
			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
			<i>у</i>	<i>д</i>	<i>п</i>
				4	83
<i>БГАТУ, зр. 81 зм</i>					

ПРИЛОЖЕНИЕ Н (обязательное)

Примеры оформления записей использованных источников

Таблица Н.1 – Примеры описания самостоятельных изданий

Характеристика источника	Пример оформления
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.
	Чикагуева, Л. А. Маркетинг : учеб. пособие / Л. А. Чикагуева, 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.
Многотомное издание	Гісторыя Беларусі : у 6 т. / рэдкал.: М. Касцюк (гал. рэд.) [і інш.]. – Мінск : Экаперспектыва, 2000–2005.
	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.
	Багдановіч, М. Поўны збор твораў : у 3 т. / М. Багдановіч. – 2-е выд. – Мінск : Беларус. навука, 2001.

Продолжение таблицы Н.1

Характеристика источника	Пример оформления
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.
	Гісторыя Беларусі : у 6 т. / рэдкал.: М. Касцюк (гал. рэд.) [і інш.]. – Мінск : Экаперспектыва, 2000–2005. – Т. 4 : Беларусь у складзе Расійскай імперыі (канец XVIII–пачатак XX ст.) / М. Біч [і інш.]. – 2005. – 518 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.
	Российский государственный архив древних актов : путеводитель : в 4 т. / сост.: М. В. Бабич, Ю. М. Эскин. – М. : Археогр. центр, 1997. – Т. 3, ч. 1. – 720 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.
	Инвестиционный кодекс Республики Беларусь : принят Палатой представителей 30 мая 2001 г. : одобр. Советом Респ. 8 июня 2001 г. : текст Кодекса по состоянию на 10 февр. 2001 г. – Минск : Амалфея, 2005. – 83 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.
	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.

Продолжение таблицы Н.1

Характеристика источника	Пример оформления
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 ; 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.
Авторское свидетельство	Инерциальный волнограф : а. с. 1696865 СССР : МКИ5 G 01 C 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. Изобретения. – 1991. – № 45. – С. 28.
Патент	Способ получения сульфокатионита : пат. 6210 Респ. Беларусь : МПК7 C 08 J 5/20, C 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.
Технические нормативные правовые акты	Безопасность оборудования. Термины и определения : ГОСТ ЕН 1070–2003. – Введ. 2004–09–01. – Минск : БелГИСС, Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации ;, 2004. – 21 с.

Продолжение таблицы Н.1

Характеристика источника	Пример оформления
	<p>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. 2004–10–01. – Минск : Госстандарт : БелГИСС, 2004. – 9 с.</p> <p>Государственная система стандартизации Республики Беларусь. Порядок проведения экспертизы стандартов : РД РБ 03180.53–2000. – Введ. 2000–09–01. – Минск : Госстандарт : БелГИСС, 2000. – 6 с.</p> <p>СТБ 2372–2014. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Статьи в журналах и сборниках. – Введ. 01.02.14. – Минск : БелГИСС : Госстандарт, 2014. – 27 с.</p> <p>ГОСТ 7.32–2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Введ. 01.01.03. – Минск : БелГИСС : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2003. – 15 с.</p>
Препринт	<p>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).</p> <p>Прогноз миграции радионуклидов в системе водосбор – речная сеть / В. В. Скурат [и др.]. – Минск, 2004. – 51 с. – (Препринт / НАН Беларуси, Объед. ин-т энергет. и ядер. исслед. – Сосны ; ОИЭЯИ-15).</p>
Отчет о НИР	<p>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.</p> <p>Комплексное (хирургическое) лечение послеоперационных и рецидивных вентральных грыж больших и огромных размеров : отчет о НИР / Гродн. гос. мед. ин-т ; рук. В. М. Колтонюк. – Гродно, 1994. – 42 с. – № ГР 1993310.</p>
Депонированные научные работы	<p>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–В93 // Журн. приклад. спектроскопии. – 1993. – Т. 59, № 3/4. – С. 368.</p> <p>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.</p> <p>Широков, А. А. Исследование возможности контроля состава гальванических сред абсорбционно-спектроскопическим методом / А. А. Широков, Г. В. Титова ; Рос. акад. наук, Ульян. фил. ин-та радиотехники и электроники. – Ульяновск, 1993. – 12 с. – Деп. в ВИНТИ 09.06.93, № 1561–В93 // Журн. приклад. спектроскопии. – 1993. – № 3/4. – С. 368.</p>

Продолжение таблицы Н.1

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. – Москва, 2005. – 26 с.
	Шакун, Н. С. Кірыла-Мяфодзіеўская традыцыя на Тураўшчыне : (да праблемы лакальных тыпаў старажытнаславянскай 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.
Архивные материалы	1. Архив Гродненского областного суда за 1992 г. – Дело № 4/8117. 2. Архив суда Центрального района г. Могилева за 2001 г. – Уголовное дело № 2/1577.
	Центральный исторический архив Москвы (ЦИАМ). 1. Фонд 277. – Оп. 1. – Д. 1295–1734. Дела о выдаче ссуды под залог имений, находящихся в Могилевской губернии (имеются планы имений) 1884–1918 гг. 2. Фонд 277. – Оп. 1. – Д. 802–1294, 4974–1978, 4980–1990, 4994–5000, 5002–5013, 5015–5016. Дела о выдаче ссуды под залог имений, находящихся в Минской губернии (имеются планы имений) 1884–1918 гг. 3. Фонд 277. – Оп. 2, 5, 6, 7, 8.
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.
	Регистр СНГ – 2005 : промышленность, полиграфия, торговля, ремонт, транспорт, строительство, сельское хозяйство [Электронный ресурс]. – Электрон., текстовые дан. и прогр. (14 Мб). – Минск, 2005. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
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 : 25.01.2015.
	Proceedings of a 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/PB10/brum.html . – Date of access : 14.09.2015.

Таблица Н.2 – Примеры описания составных частей изданий

Характеристика источника	Пример оформления
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.
	Ескина, Л. Б. Основы конституционного строя Российской Федерации / Л. Б. Ескина // Основы права : учебник / М. И. Абдулаев [и др.] ; под ред. М. И. Абдулаева. – СПб., 2004. – С. 180–193.
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 // 3б. тв. : у 23 т. – Мінск, 2003. – Т. 6. – С. 382–383.
	Сачанка, Б. І. Родны кут / Б. І. Сачанка // Выбр. тв. : у 3 т. – Мінск, 1995. – Т. 3 : Аповесці. – С. 361–470.
	Пушкин, А. С. История Петра / А. С. Пушкин // Полн. собр. соч. : в 19 т. – М., 1995. – Т. 10. – С. 11–248.
	Шекспир, В. Сонеты / В. Шекспир // Избранное. – Минск, 1996. – С. 732–749.
Составная часть сборника	Коморовская, О. Готовность учителя-музыканта к реализации лично-отно-ориентированных технологий начального музыкального образования / О. Коморовская // Музыкальная наука и современность: взгляд молодых исследователей : сб. ст. аспирантов и магистрантов БГАМ / Беларус. гос. акад. музыки ; сост. и науч. ред. Е. М. Гороховик. – Минск, 2004. – С. 173–180.
	Войтешенко, Б. С. Сущностные характеристики экономического роста / Б. С. Войтешенко, И. А. Соболенко // Беларусь и мировые экономические процессы : науч. тр. / Беларус. 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.
	Якіменка, Т. С. Аб песенна-эпічнай традыцыі ў музычным фальклоры беларусаў / Т. С. Якіменка // Беларуская музыка: гісторыя і традыцыі : зб. навук. арт. / Беларус. дзярж. акад. музыкі ; склад. і навук. рэд. В. А. Антаневіч. – Мінск, 2003. – С. 47–74.

Продолжение таблицы Н.2

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.
	<p>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.</p> <p>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.</p>
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	<p>Бандаровіч, В. У. Дзеясловы і іх дэрываты ў старабеларускай музычнай лексіцы / В. У. Бандаровіч // Весн. Беларус. дзярж. ун-та. Сер. 4, Філалогія. Журналістыка. Педагагіка. – 2004. – № 2. – С. 49–54.</p> <p>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.</p> <p>Масляніцына, І. Жанчыны ў гісторыі Беларусі / І. Масляніцына, М. Багадзяж // Беларус. гіст. часоп. – 2005. – № 4. – С. 49–53.</p> <p>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.</p> <p>Caesium-137 migration in Hungarian soils / P. Szerbin [et al.] // Science of the Total Environment. – 1999. – Vol. 227, № 2/3. – P. 215–227.</p>
Статья из газеты	<p>Дубовик, В. Молодые леса зелены / В. Дубовик // Рэспубліка. – 2005. – 19 крас. – С. 8.</p> <p>Ушкоў, Я. 3 гісторыі лімаўскай крытыкі / Я. Ушкоў // ЛіМ. – 2005. – 5 жн. – С. 7.</p>
Статья из энциклопедии, словаря	<p>Аляхновіч, М. М. Электронны мікраскоп / М. М. Аляхновіч // Беларус. энцыкл. : у 18 т. – Мінск, 2004. – Т. 18, кн. 1. – С. 100.</p> <p>Витрувий // БСЭ. – 3-е изд. – М., 1971. – Т. 5. – С. 359–360.</p> <p>Дарашэвіч, Э. К. Храптовіч І. І. / 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.</p> <p>Мясникова, Л. А. Природа человека / Л. А. Мясникова // Современный философский словарь / под общ. ред. В. Е. Кемерова. – М., 2004. – С. 550–553.</p>

Продолжение таблицы Н.2

Рецензии	<p>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.</p> <p>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.</p>
Законы и законодательные материалы	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>О государственной пошлине : Закон Респ. Беларусь, 10 янв. 1992 г., № 1394-ХП : в ред. Закона Респ. Беларусь от 19.07.2005 г. // Консультант Плюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2006.</p> <p>О государственной службе российского казачества : федер. Закон Рос. Федерации, 5 дек. 2005 г., № 154-ФЗ // Консультант Плюс : Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – М., 2006.</p> <p>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.</p>
Архивные материалы	<p>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.</p> <p>Дела о выдаче ссуды под залог имений, находящихся в Минской губернии (имеются планы имений) 1884–1918 гг. // Центральный исторический архив Москвы (ЦИАМ). – Фонд 255. – Оп. 1. – Д. 802–1294, 4974–4978, 4980–4990, 4994–5000, 5015–5016.</p>
Составная часть CD-ROMа	<p>Введенский, Л. И. Судьбы философии в России / Л. И. Введенский // История философии [Электронный ресурс] : собр. тр. крупнейших философов по истории философии. – Электрон. дан. и прогр. (196 Мб). – М., 2002. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) : зв., цв.</p>
Ресурсы удаленного доступа	<p>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.</p> <p>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.</p>

Характеристика источника	Пример оформления
	<p>Статут Международного Суда // Организация Объединенных Наций [Электронный ресурс]. – 2005. – Режим доступа : http://www.un.org/russian/document/basicdoc/statut.htm. – Дата доступа : 10.05.2015.</p> <p>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.</p>

**Пример оформления списка использованных источников
(приводится в порядке упоминания в ПЗ)**

Список использованных источников

1 Государственная программа устойчивого развития села на 2011–2015 годы. – Минск, 2011. – 42 с.

2 Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур : сборник отраслевых регламентов / Ин. аграр. экономики НАН Беларуси; рук. разработ. В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск : Бел. наука, 2005. – 460 с.

3 Техническое обеспечение производства продукции растениеводства. Практикум : учебное пособие / А. В. Новиков [и др.]; под ред. А. В. Новикова. – Минск : БГАТУ, 2011. – 408 с.

4 Система машин для реализации инновационных технологий производства основных видов продукции растениеводства на 2011–2015 гг. – Минск, 2011. – 126 с.

5 Техническое обеспечение процессов в земледелии : учеб.-метод. пособие / сост.: И. Н. Шило [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2007. – 156 с.

6 Техническое обеспечение процессов в земледелии. Проектирование механизированных процессов в растениеводстве : нормативно-справочные материалы / А. В. Новиков [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2005. – 116 с.

7 Сельское хозяйство Республики Беларусь : статистический сборник / редкол.: В. С. Метеж [и др.]. – Минск : М-во статистики и анализа РБ, 2004. – 292 с.

8 Расчеты деталей машин : справочное пособие / А. В. Кузьмин [и др.]. – Минск : Высшая школа, 1986. – 591 с.

9 Охрана труда : учеб. пособие для вузов / Ф. М. Канарев [и др.] ; под ред. Ф. М. Канарева. – Минск : Агропромиздат, 1988. – 351 с.

10 Охрана труда в вопросах и ответах : справочное пособие. В 2 т. Т. 2 / сост.: В. Н. Борисов [и др.]. – Минск : ЦОТЖ, 2001. – 357 с.

11 Охрана труда : конспект лекций для слушателей ФПК / А. И. Федорчук [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2003. – 205 с.

12 Мисун, Л. В. Организация экологической безопасности на объектах агропромышленного комплекса : метод. пособие / Л. В. Мисун, В. В. Ковалевич. – Минск : БАТУ, 2001. – 68 с.

13 Экологическая безопасность на объектах АПК : учеб. пособие / К. Ф. Саевич [и др.]. – Минск : Ураджай, 1998. – 199 с.

14 Эксплуатация сельскохозяйственной техники : учебник для с.-х. вузов / Ю. В. Будько [и др.] ; под ред. Ю. В. Будько. – Минск : Беларусь, 2006. – 503 с.

15 Энергосберегающие технологии возделывания зерновых культур в Республике Беларусь : пособие / И. Н. Шило [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2008. – 160 с.

16 Техническое обеспечение процессов в растениеводстве. Курсовое и дипломное проектирование : пособие / И. Н. Шило [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2009. – 392 с.

17 Система стандартов безопасности труда : сборник. — М. : Изд-во стандартов, 2002. – 102 с. – (Международные стандарты). Содерж.: 16 док.

18 Техническое обеспечение производства продукции растениеводства. Дипломное проектирование : учеб. пособие / А. В. Новиков, И. Н. Шило, В. Д. Лабодаев [и др.] ; под ред. А. В. Новикова. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2012. – 494 с.

19 СТБ 2372–2014. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Статьи в журналах и сборниках. – Введ. 01.02.14. – Минск : БелГИСС : Госстандарт, 2014. – 27 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ П (обязательное)

Единицы физических величин (система СИ)

Таблица П.1 – Основные единицы СИ

Величина		Единица	
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение
1	2	3	4
Длина	L	метр	м
Масса	M	килограмм	кг
Время	T	секунда	с
Сила электрического тока	I	ампер	A
Термодинамическая температура*	Θ	кельвин	K
Сила света	J	кандела	кд
Угол		радиан	рад
Площадь	L ²	квадратный метр	м ²
Объем, вместимость	L ³	кубический метр	м ³
Скорость	LT ⁻¹	метр в секунду	м/с
Угловая скорость	T ⁻¹	радиан в секунду	рад/с
Ускорение	LT ⁻²	метр на секунду в квадрате	м/с ²
Угловое ускорение	T ⁻²	радиан на секунду в квадрате	рад/с ²
Плотность	L ⁻³ M	килограмм на кубический метр	кг/м ³
Удельный объем	L ³ M ⁻¹	кубический метр на килограмм	м ³ /кг
Плотность электрического тока	L ⁻² I	ампер на квадратный метр	A/м ²
Напряженность магнитного поля	L ⁻¹ I	ампер на метр	A/м
Яркость	L ⁻² J	кандела на квадратный метр	кд/м ²
Частота	T ⁻¹	герц	Гц
Сила, вес	LMT ⁻²	ньютон	Н
Давление, механическое напряжение, модуль упругости	L ⁻¹ MT ⁻²	паскаль	Па
Энергия, работа, количество теплоты	L ² MT ⁻²	джоуль	Дж
Мощность, поток энергии	L ² MT ⁻³	ватт	Вт
Количество электричества (электрический заряд)	TI	кулон	Кл
Электрическое напряжение, электрический потенциал, разность электрических потенциалов, электродвижущая сила	L ² MT ⁻³ I ⁻¹	вольт	В

Продолжение таблицы П.1

1	2	3	4
Электрическая емкость	$L^{-2}M^{-1}T^4I^2$	фарад	Ф
Электрическое сопротивление	$L^2MT^{-3}I^{-2}$	ом	Ом
Электрическая проводимость	$L^{-2}MT^{-2}I^{-1}$	сименс	См
Поток магнитной индукции, магнитный поток	$L^2M^{-1}T^3I^2$	вебер	Вб
Плотность магнитного потока, магнитная индукция	$MT^{-2}I^{-1}$	тесла	Тл
Индуктивность, взаимная индуктивность	$L^2MT^{-2}I^{-2}$	генри	Гн
Световой поток	J	люмен	лм
Освещенность	$L^{-2}J$	люкс	лк
Момент силы	L^2MT^{-2}	ньютон-метр	Н·м
Динамическая вязкость	$L^{-1}MT^{-1}$	паскаль-секунда	Па·с
Пространственная плотность электрического заряда	$L^{-3}TI$	кулон на кубический метр	Кл/м ³
Напряженность электрического поля	$LMT^{-3}I^{-1}$	вольт на метр	В/м
Абсолютная диэлектрическая проницаемость	$L^{-3}M^{-1}T^4I^2$	фарад на метр	Ф/м
Абсолютная магнитная проницаемость	$LMT^{-2}I^{-2}$	генри на метр	Гн/м
Удельная энергия	L^2T^{-2}	джоуль на килограмм	Дж/кг
Теплоемкость системы, энтропия системы	$L^2MT^{-2}\theta^{-1}$	джоуль на кельвин	Дж/К
Удельная теплоемкость, удельная энтропия	$L^2T^{-2}\theta^{-1}$	джоуль на килограмм-кельвин	Дж/(кг·К)
Поверхностная плотность потока энергии	MT^{-3}	ватт на квадратный метр	Вт/м ²
Теплопроводность	$LMT^{-3}\theta^{-1}$	ватт на метр-кельвин	Вт/(м·К)
Энергетическая сила света (сила излучения)	L^2MT^{-3}	ватт настерадиан	Вт/ср
Объем, вместимость		литр	л
Полная мощность		вольт-ампер	В·А
Реактивная мощность		вар	ВАр

* Кроме температуры Кельвина (обозначение T) допускается применять также температуру Цельсия (обозначение t), определяемую выражением $t = T - T_0$, где $T_0 = 273$ К по определению. Температура Кельвина выражается в кельвинах, температура Цельсия — в градусах Цельсия (обозначение международное и русское — °С). По размеру градус Цельсия равен кельвину.

Интервал или разность температур Кельвина выражают в кельвинах. Интервал или разность температур Цельсия допускается выражать как в кельвинах, так и в градусах Цельсия.

P.S. Для исключения путаницы в обозначении времени и температуры Цельсия (t) рекомендуется обозначать температуру Цельсия, как и Кельвина, буквой θ .

Таблица П.2 – Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименований

Мно- жи- тель	Приставка	Обозначение приставки		Мно- жи- тель	Приставка	Обозначение приставки	
		междуна- родное	рус- ское			междуна- родное	русское
10^{18}	экса	E	Э	10^{-1}	деци	d	д
10^{15}	пета	P	П	10^{-2}	санتي	c	с
10^{12}	тера	T	Т	10^{-3}	милли	m	м
10^9	гига	G	Г	10^{-6}	микро	μ	мк
10^6	мега	M	М	10^{-9}	нано	n	н
10^3	кило	k	к	10^{-12}	пико	p	п
10^2	гекто	h	г	10^{-15}	фемто	f	ф
10^1	дека	da	да	10^{-18}	атто	a	а

ПРИЛОЖЕНИЕ Р
(рекомендуемое)

Форма и пример выполнения спецификации

Формат	Зона	Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A1			01.59.016.00.000 ВО	Чертеж общего вида	2	
				<u>Сборочные единицы</u>		
БЧ	1		01.59.016.01.000	Рама	1	
БЧ	2		01.59.016.02.000	Рычаг	5	
БЧ	3		01.59.016.03.000	Колесо	1	
БЧ	4		01.59.016.04.000	Колесо	1	
БЧ	5		01.59.016.05.000	Талреп	5	
БЧ	6		01.59.016.06.000	Кронштейн	8	
БЧ	7		01.59.016.07.000	Коромысло	5	
БЧ	8		01.59.016.08.000	Балка	8	
A2	9		01.59.016.09.000	Фреза	16	
БЧ	10		01.59.016.10.000	Кронштейн	5	
БЧ	11		01.59.016.11.000	Кронштейн	5	
БЧ	12		01.59.016.12.000	Загортыч	4	
БЧ	13		01.59.016.13.000	Болт	16	
				<u>Детали</u>		
БЧ	16		01.59.016.00.001	Стяжка	5	
БЧ	17		01.59.016.00.002	Пластина	2	
			01.59.016.00.000			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Разраб.	Иванов				Лит.	Лист
Руковод.	Петров				у д п	Листов
Н. контр.	Иванец					1
Зав. каф.	Сидоркин					2
					Культиватор-окучник КОН-2,8м	
					БГАТУ, гр. 4 м	

Рисунок Р.1 – Пример выполнения заглавного листа спецификации

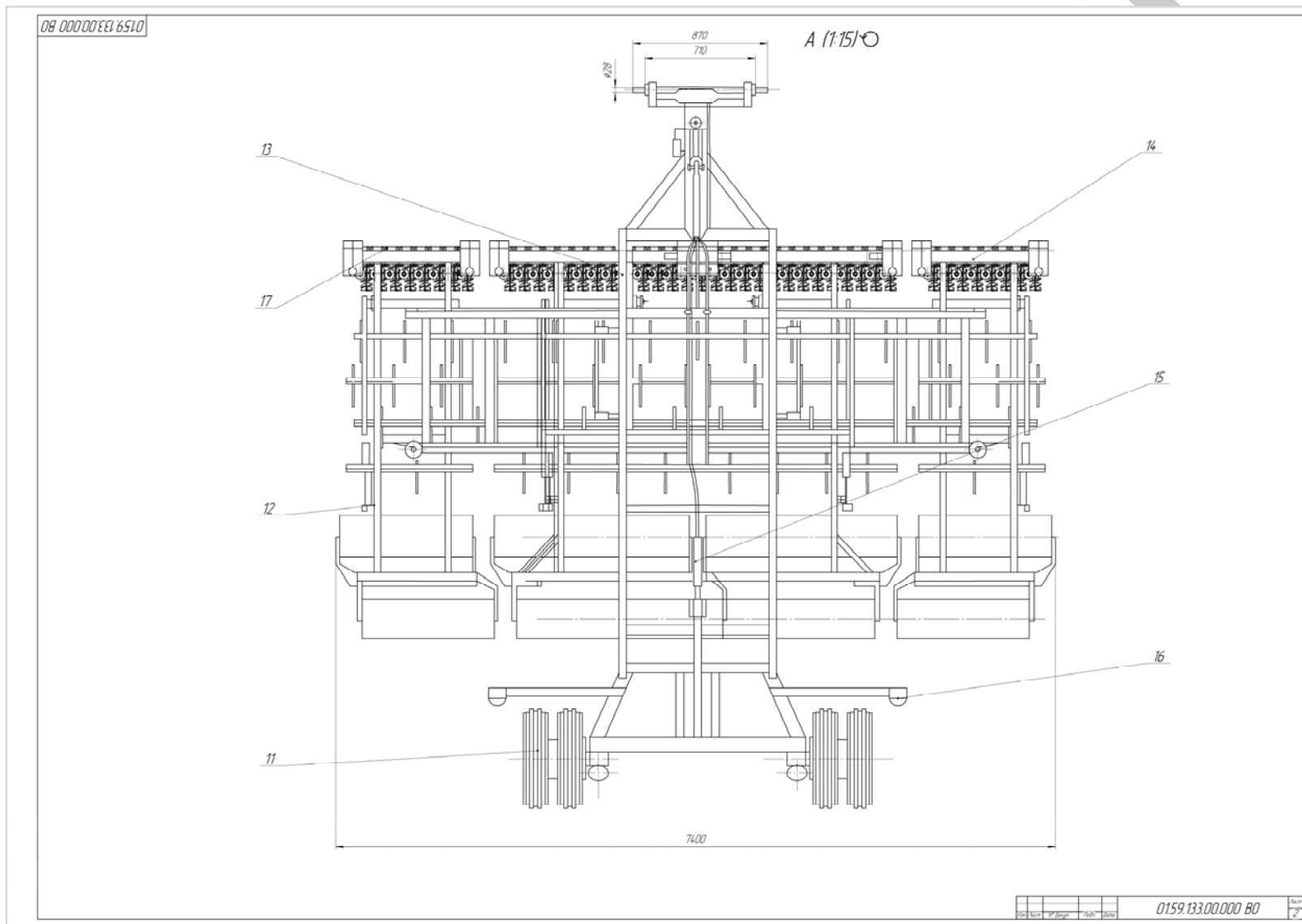


Рисунок С.2 – Пример оформления последующих листов чертежа общего вида

ПРИЛОЖЕНИЕ Т (рекомендуемое)

Пример оформления сборочного чертежа

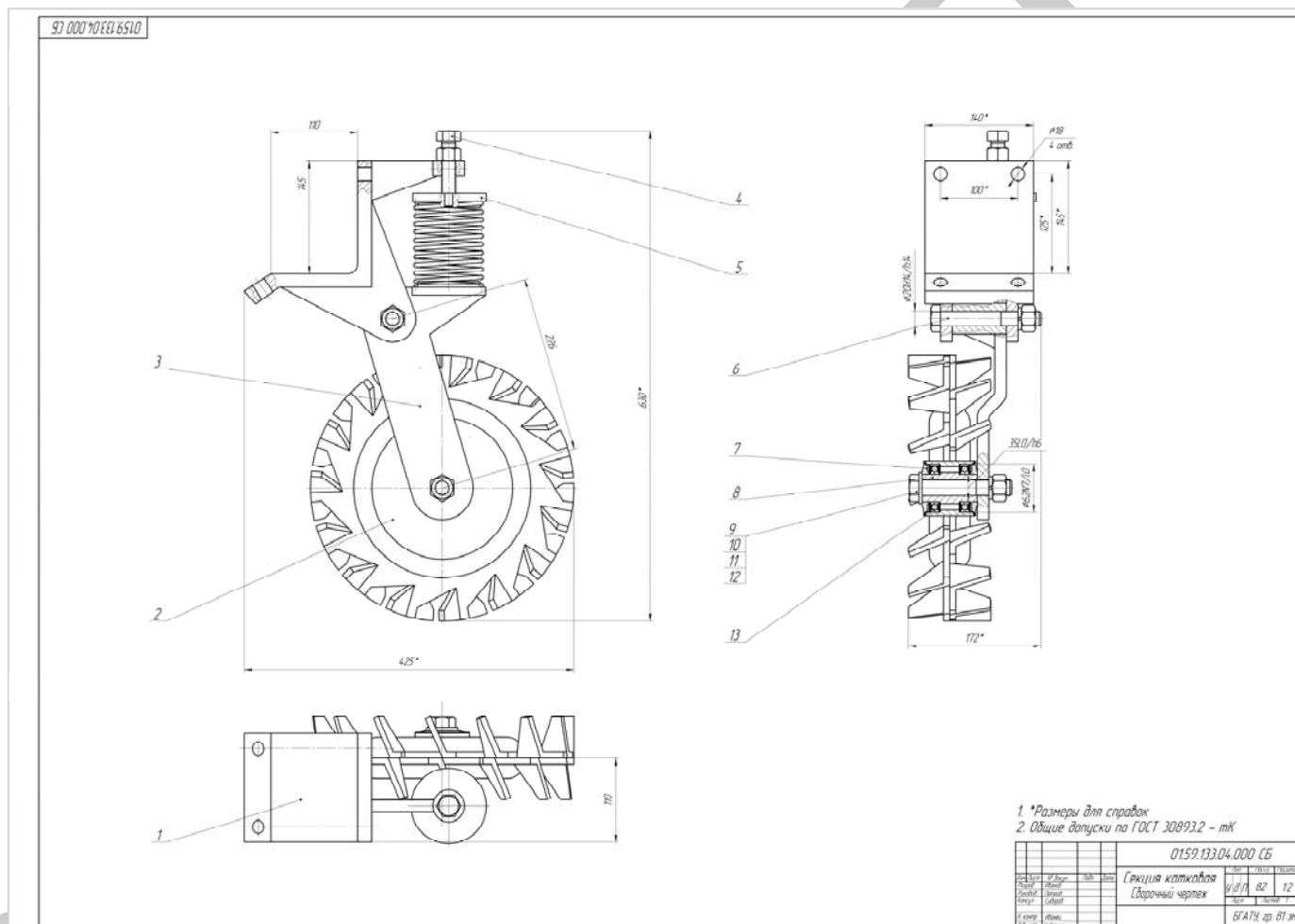


Рисунок Т.1 – Пример оформления сборочного чертежа

ПРИЛОЖЕНИЕ У (рекомендуемое)

Форма экспликации помещений

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения

У.1 В экспликации помещений указывают:

- в графе «Номер помещения» — номер помещения. Для нежилых зданий (административных, бытовых, общественных, производственных), имеющих более одного этажа, нумерацию помещений рекомендуется указывать трехзначными или четырехзначными цифрами, состоящими из номера этажа и порядкового номера помещения в пределах этажа.

Пример — 101, 102, 1111, 1112

- в графе «Наименование» — наименование помещения (технологического участка);

- в графе «Площадь, м²» — площадь помещения;

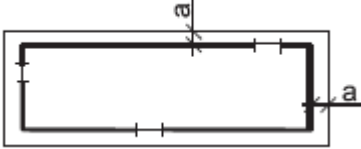



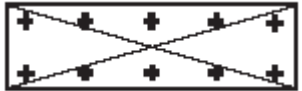
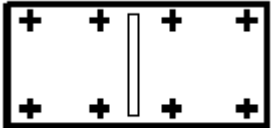
- в графе «Кат. помещения» — категорию помещения по взрывопожарной и пожарной опасности. Категорию указывают для всех типов помещений производственных зданий и для помещений общественных зданий, в которых предусматривается нахождение горючих веществ и материалов.

У.2 Размеры граф при необходимости могут быть изменены по усмотрению разработчика.

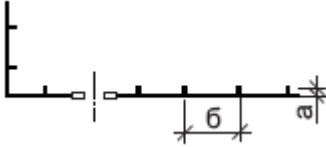

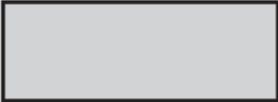
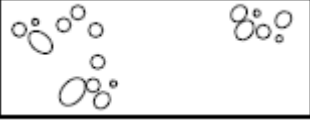
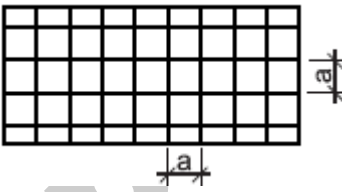
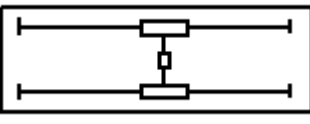

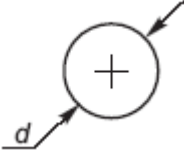
ПРИЛОЖЕНИЕ Ф (обязательное)

Условные графические изображения элементов генеральных планов по СТБ 2235-2011

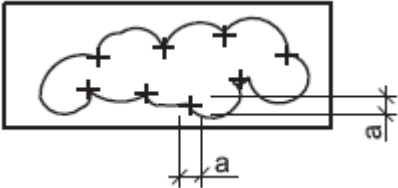
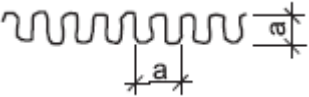


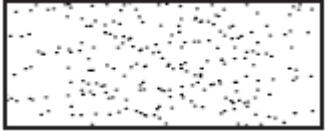
Таблица Ф.1 — Условные графические изображения

Наименование	Условное графическое обозначение и изображение	Размер, мм
1 Здание (сооружение): а) наземное		$a \geq 2,0$
б) подземное		
в) нависающая часть здания	 <p><i>Примечание</i> — При выполнении упрощенных изображений зданий наличие опор в проектном положении указывают знаком «+». При этом количество опор должно соответствовать фактическим данным.</p>	$2,0 \leq a \leq 3,0$ <i>Примечание</i> — Толщина линии контура нависающей части здания — от 0,5 до 0,7 мм.
г) перспективное		$a > 2,0;$ $8,0 \leq б \leq 20,0$
2 Навес	 <p><i>Примечание</i> — При выполнении упрощенных изображений зданий наличие опор в проектном положении указывают знаком «+». При этом количество опор должно соответствовать фактическим данным.</p>	<i>Примечание</i> — Толщина линии контура нависающей части здания — от 0,5 до 0,7 мм.
3 Крановая эстакада	 <p><i>Примечание</i> — При выполнении упрощенных изображений зданий наличие опор в проектном положении указывают знаком «+». При этом количество опор должно соответствовать фактическим данным.</p>	<i>Примечание</i> — Толщина линии контура нависающей части здания — от 0,5 до 0,7 мм.

Продолжение таблицы Ф.1

Наименование	Условное графическое обозначение и изображение	Размер, мм	
4 Ограждение территории с воротами		$1,0 \leq a \leq 2,0;$ $5,0 \leq б \leq 8,0$	
5 Площадка, дорожка, тротуар: а) без покрытия		-	
б) с покрытием из асфальтобетона		-	
в) с булыжным покрытием		-	
г) с плиточным покрытием		$2,0 \leq a \leq 4,0$	
<i>Примечание</i> — В случае применения материалов покрытия, не указанных в поз. б) – 5 г), используют графическое изображение поз. 5 а), дополняя его полным или сокращенным наименованием.			
д) с установкой оборудования	 <p data-bbox="625 1361 1074 1473"><i>Примечание</i> — В качестве примера приведено изображение однобалочного мостового крана на площадке без покрытия.</p>	-	
6 Автомобильная дорога		для масштабов 1:500, 1:1000 <i>Примечание</i> — Все элементы дороги (пути) показывают в фактическом соотношении размеров.	для масштабов 1:2000, 1:5000
7 Дерево		$6,0 \leq d \leq 10,0$	

Продолжение таблицы Ф.1

Наименование	Условное графическое обозначение и изображение	Размер, мм
8 Кустарник: а) обычный		$2,0 \leq a \leq 3,0$
б) вьющийся (лианы)		$3,0 \leq a \leq 4,0$
в) в живой изгороди (стриженный)		$2,0 \leq a \leq 3,0$
9 Цветник		-
10 Газон		-

ПРИЛОЖЕНИЕ X (справочное)

Пример выполнения планов зданий

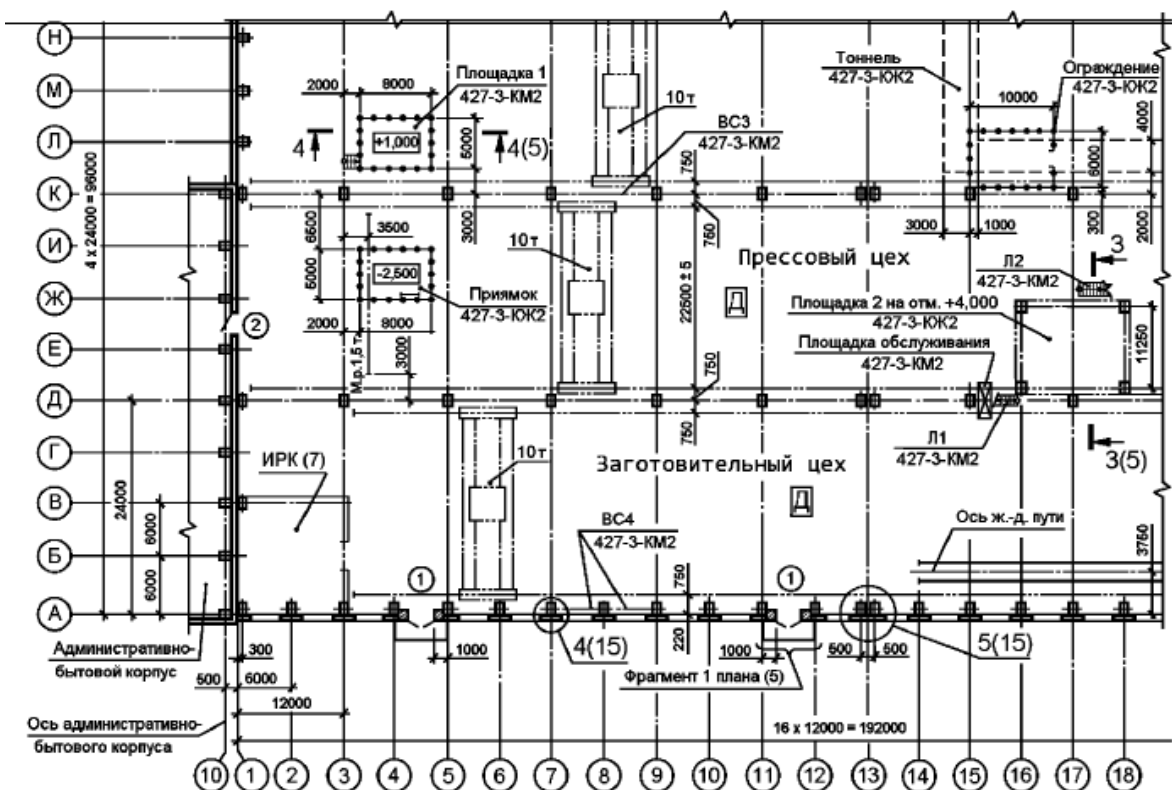


Рисунок X.1 – Пример выполнения плана одноэтажного производственного здания

ПРИЛОЖЕНИЕ Ц (справочное)

Пример выполнения разрезов зданий

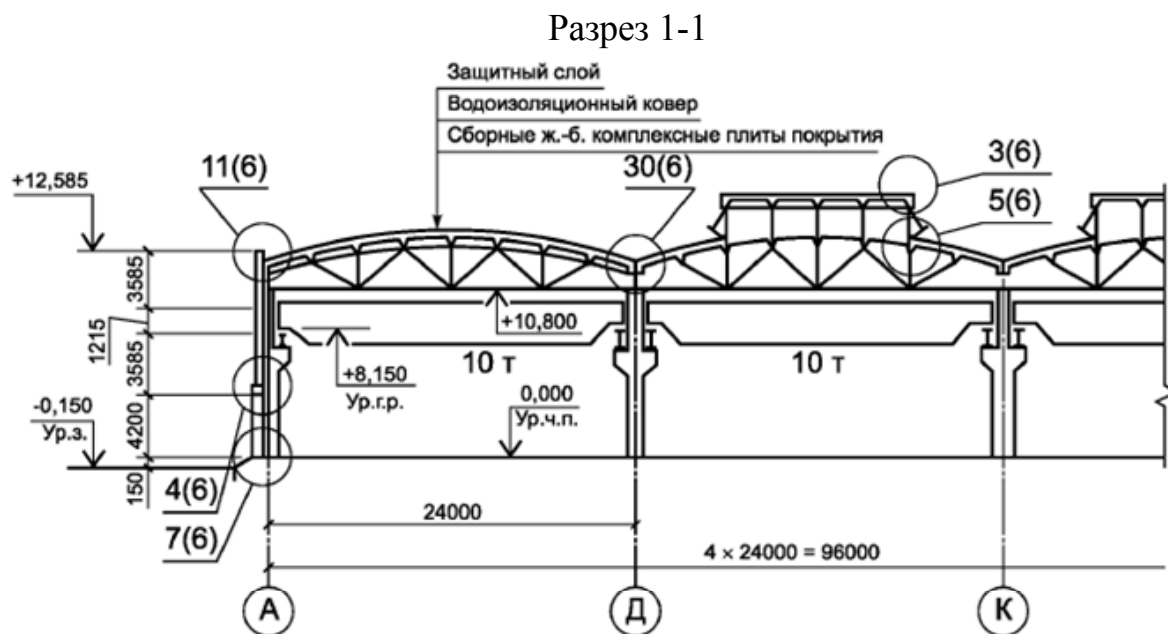
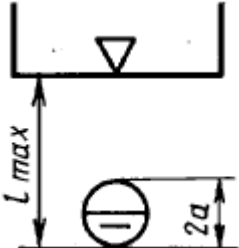
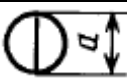
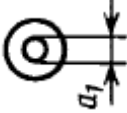





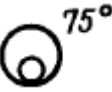
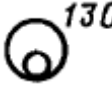





Рисунок У.1 – Пример выполнения разреза одноэтажного производственного здания






ПРИЛОЖЕНИЕ Ш (рекомендуемое)

Условные графические обозначения на технологических планировках мест обслуживания, обслуживающего персонала и применяемых сред по ГОСТ 2.428-84

Таблица Ш.1 – Условные графические обозначения в миллиметрах

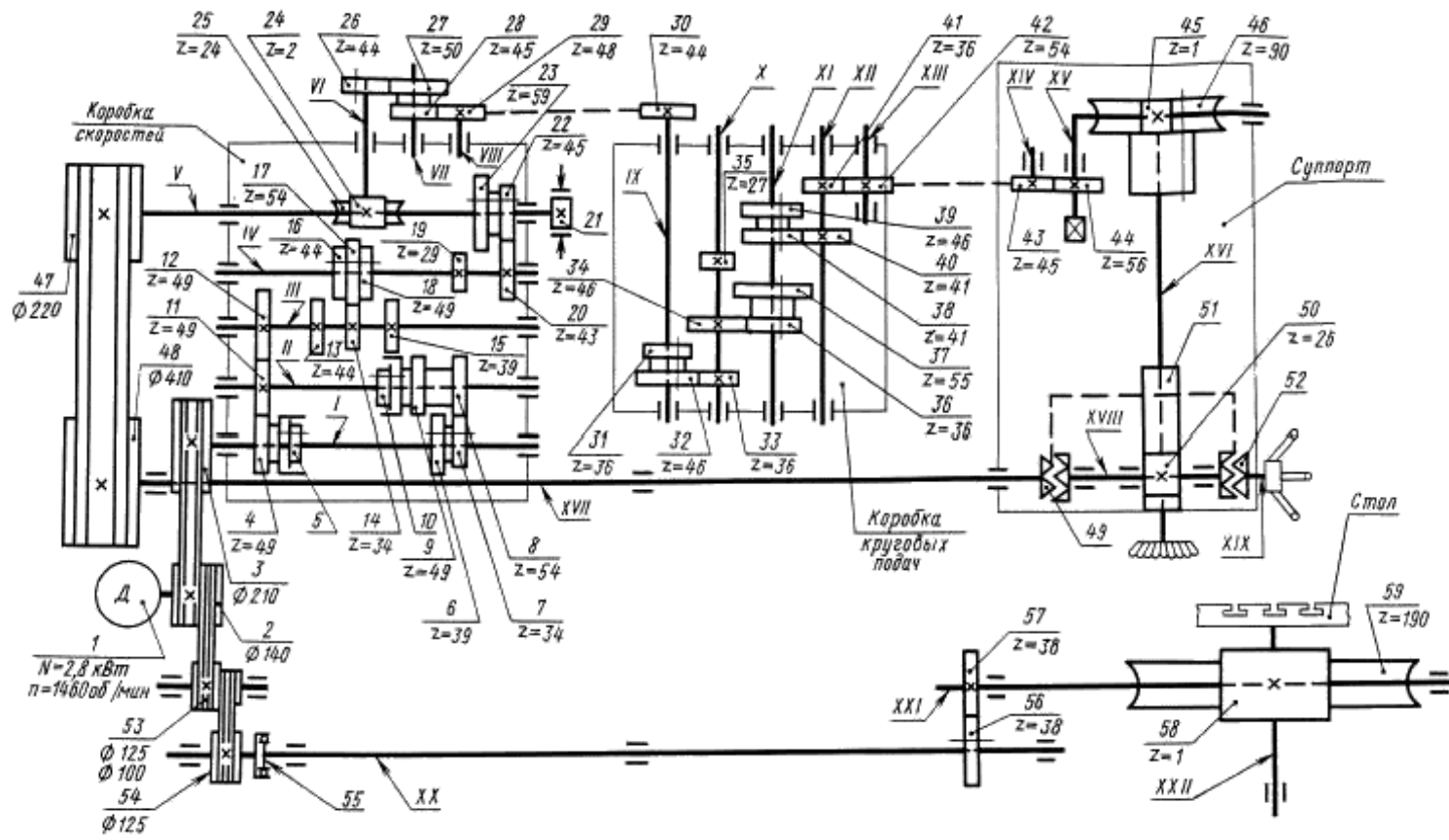
Наименование, вид среды	Условное графическое обозначение	Размеры при масштабе	
		1:100	1:50
Место обслуживающего персонала		$a=2,5;$ $l_{max}=8,0$	$a=5;$ $l_{max}=16,0$
Электроэнергия		$a = 3,5;$ $a_1 = 1,8$	$a = 7,0;$ $a_1 = 3,5$
Сжатый воздух			
Отсос воздуха			
Воздух (вентиляция)			
Вода			
Подвод охлаждающей воды			
Отвод охлаждающей воды			
Горячая вода $t \leq 120 \text{ C}^\circ$			
Горячая вода $t > 120 \text{ C}^\circ$			
Сточная вода			
Пар			
Конденсат			

Продолжение таблицы Ш.1

Наименование, вид среды	Условное графическое обозначение	Размеры при масштабе	
		1:100	1:50
Средство охлаждения (эмульсия)		$a = 3,5;$ $a_1 = 1,8$	$a = 7,0;$ $a_1 = 3,5$
Защитный газ			
Природный газ			
Городской газ			
Вакуум			

ПРИЛОЖЕНИЕ Ц
(справочное)

Пример выполнения принципиальной кинематической схемы



ПРИЛОЖЕНИЕ Э
(рекомендуемое)

Буквенные коды наиболее распространенных групп элементов
по ГОСТ 2.703-2011

Буквенный код	Группа элемента механизмов	Примеры элементов
А	Механизм (общее обозначение)	
В	Валы	
С	Элементы кулачковых механизмов	Кулачок, толкатель
Е	Разные элементы	
Н	Элементы механизмов с гибкими звеньями	Ремень, цепь
К	Элементы рычажных механизмов	Коромысло, криво- шип, кулиса, шатун
М	Источник движения	Двигатель
Р	Элементы мальтийских и храповых механизмов	
Т	Элементы губчатых и фрикционных механизмов	Зубчатое колесо, зубчатая рейка, зуб- чатый сектор, червяк
Х	Муфты, тормоза	

ПРИЛОЖЕНИЕ Ю (обязательное)

Буквенные позиционные обозначения основных элементов по ГОСТ 2.704-2011

Аппарат теплообменный	<i>АТ</i>
Вентиль	<i>ВН</i>
Влагоотделитель	<i>ВД</i>
Гидроаккумулятор (пневмоаккумулятор)	<i>АК</i>
Гидроаппарат (пневмоаппарат) золотниковый	<i>РЗ</i>
Гидроаппарат (пневмоаппарат) клапанный	<i>РК</i>
Гидробак	<i>Б</i>
Гидровытеснитель	<i>ВТ</i>
Гидродвигатель (пневмодвигатель) поворотный	<i>Д</i>
Гидродинамическая муфта	<i>МФ</i>
Гидродинамическая передача	<i>МП</i>
Гидродинамический трансформатор	<i>ТР</i>
Гидродроссель (пневмодроссель)	<i>ДР</i>
Гидрозамок (пневмозамок)	<i>ЗМ</i>
Гидроклапан(пневмоклапан)	<i>К</i>
Гидроклапан (пневмоклапан) выдержки времени	<i>КВ</i>
Гидроклапан (пневмоклапан)давления	<i>КД</i>
Гидроклапан (пневмоклапан)обратный	<i>КО</i>
Гидроклапан (пневмоклапан) предохранительный	<i>КП</i>
Гидроклапан (пневмоклапан) редуционный	<i>КР</i>
Гидромотор (пневмомотор)	<i>М</i>
Гидропреобразователь	<i>ПР</i>
Гидрораспределитель (пневмораспределитель)	<i>Р</i>
Гидроусилитель	<i>УС</i>
Гидроцилиндр (пневмоцилиндр)	<i>Ц</i>
Делитель потока	<i>ДП</i>
Компрессор	<i>КМ</i>
Манометр	<i>МН</i>
Масленка	<i>МС</i>
Маслораспылитель	<i>МР</i>
Насос	<i>Н</i>
Насос аксиально-поршневой	<i>НА</i>
Насос-мотор	<i>НМ</i>
Насос пластинчатый	<i>НП</i>
Насос радиально-поршневой	<i>НР</i>
Пневмогидропреобразователь	<i>ПГ</i>
Пневмоглушитель	<i>Г</i>
Регулятор потока	<i>РП</i>
Реле давления	<i>РД</i>
Ресивер	<i>РС</i>
Сепаратор	<i>С</i>
Сумматор потока	<i>СП</i>
Термометр	<i>Т</i>
Устройство (общее обозначение)	<i>А</i>
Устройство воздухоспускное	<i>УВ</i>
Фильтр	<i>Ф</i>

ПРИЛОЖЕНИЕ Я (рекомендуемое)

Примерный перечень основных характеристик и параметров кинематических элементов по ГОСТ 2.703-2011

Наименование	Данные, указываемые на схеме
1 Источник движения (двигатель)	Наименование, тип, характеристика
2 Механизм, кинематическая группа	<p>Характеристика основных исполнительных движений, диапазон регулирования и т. д.</p> <p>Передаточные отношения основных элементов</p> <p>Размеры, определяющие пределы перемещений: длина перемещения или угол поворота исполнительного органа</p> <p>Направление вращения или перемещения элементов, от которых зависят получение заданных исполнительных движений и их согласованность</p> <p>Допускается помещать надписи с указанием режимов работы изделия или механизма, которым соответствуют указанные направления движения</p> <p style="text-align: center;">Примечание – Для групп и механизмов, показанных на схеме условно, без внутренних связей, указывают передаточные отношения и характеристики основных движений.</p>
3 Отсчетное устройство	Предел измерения или цена деления
4 Кинематические звенья: а) шкивы ременной передачи б) зубчатое колесо в) зубчатая рейка г) червяк д) ходовой винт е) звездочка цепной передачи ж) кулачок	<p>Диаметр (для сменных шкивов – отношение диаметров ведущих шкивов к диаметрам ведомых шкивов)</p> <p>Число зубьев (для зубчатых секторов – число зубьев на полной окружности и фактическое число зубьев), модуль, для косозубых колес – направление и угол наклона зубьев</p> <p>Модуль, для косозубых реек – направление и угол наклона зубьев</p> <p>Осевой модуль, число заходов, тип червяка (если он не архимедов), направление витка и диаметр червяка</p> <p>Ход винтовой линии, число заходов, надпись «лев.» – для левых резьб</p> <p>Число зубьев, шаг цепи</p> <p>Параметры кривых, определяющих скорость и пределы перемещения поводка (толкателя)</p>

Учебное издание

Романюк Николай Николаевич, **Сашко** Константин Владимирович,
Кашко Василий Михайлович и др.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ДИПЛОМНЫХ И КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск *В. Н. Основин*
Редактор *В. М. Воронович*
Корректор *Н. А. Антипович*
Компьютерная верстка *Н. А. Антипович*

Подписано в печать 22.12.2015. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 15,81. Уч.-изд. л. 6,18. Тираж 200 экз. Заказ 528.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/359 от 09.06.2014.
№ 2/151 от 11.06.2014.
Пр-т Независимости, 99–2, 220023, Минск.