

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Верхнепышминский механико-технологический техникум
«Юность»

СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ

по оформлению текстовых и графических документов
дипломного и курсового проектирования

Верхняя Пышма
2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	5
2 СОКРАЩЕНИЯ.....	7
3 ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ.....	8
3.1 Общие сведения.....	8
3.2 Изложение текста документа.....	9
3.3 Титульный лист.....	10
3.4 Лист задания.....	10
3.5 Содержание.....	10
3.6 Основная часть (текстовая и расчетная).....	11
3.7 Оформление заголовков разделов, подразделов, пунктов.....	11
3.9 Оформление сокращений.....	13
3.10 Оформление чисел и знаков в тексте.....	13
3.11 Оформление формул.....	15
3.12 Оформление иллюстраций.....	16
3.13 Оформление таблиц.....	17
3.14 Оформление ссылки.....	19
3.15 Заключение.....	20
3.16 Оформление библиографического списка.....	20
3.17 Оформление приложений.....	24
4 ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ.....	26
4.1 Общие положения.....	26
4.2 Форматы.....	27
4.3 Основные надписи.....	29
4.4 Масштабы.....	31
4.5 Общие правила оформления чертежей.....	32
4.6.Обозначение шероховатости поверхностей.....	41
4.7 Правила нанесения на чертежах текстовой части и таблиц.....	43
4.8 Общие требования к схемам.....	44
4.9 Оформление рабочего чертежа.....	45
4.10 Оформление сборочного чертежа.....	46
4.11 Чертеж общего вида.....	48
4.12 Складывание чертежей.....	49
4.13 Оформление спецификация.....	49
4.14 Общие требования к оформлению плакатов.....	52
Приложение А.....	54
Приложение Б.....	55

Приложение В.....	56
Приложение Г.....	57
Приложение Д.....	59
Приложение Е.....	60
Приложение Ж.....	61
Приложение И.....	62
Приложение К.....	63
Приложение Л.....	64
Приложение М.....	67
Приложение Н.....	68
Приложение П.....	70

ВВЕДЕНИЕ

Дипломное и курсовое проектирование являются учебными мероприятиями и выполняются обучающимися по рабочему учебному плану: курсовое - на промежуточных этапах обучения, дипломное - на завершающем.

Дипломное и курсовое проектирование направлены на:

- систематизацию теоретических и практических знаний обучающихся по отдельным дисциплинам и специальности в целом;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- освоение технологий проектных и научных работ;
- обучение методам выбора и обоснование технических решений;
- изучение современных стандартов.

В состав дипломных и курсовых проектов (работ) входят текстовые и графические документы, также может входить программная и технологическая документация.

Настоящий стандарт предприятия выработан с целью унификации процесса оформления дипломных и курсовых проектов (работ) обучающимися ГАПОУ СО «ВП МТТ «Юность».

Задачи:

- облегчить работу обучающихся с государственными стандартами ЕСКД;
- собрать в одном стандарте предприятия основные материалы по оформлению дипломных и курсовых проектов, в том числе с использованием компьютера;
- повысить качество и облегчить процесса оформления проектов;
- повысить качество проведения нормоконтроля законченных работ обучающихся всех специальностей техникума.

Настоящий стандарт предприятия предназначен для преподавателей, руководителей дипломных и курсовых проектов (работ) и обучающихся всех специальностей техникума при оформлении учебной документации.

Рекомендации и принципы, приведенные в данной работе, соответствуют требованиям государственных стандартов.

Настоящий стандарт предприятия устанавливает общие требования к выполнению текстовых и графических документов дипломного и курсового проектирования.

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Стандарт предприятия разработан на основе:	
ГОСО	ПК, Государственного общеобязательного
утвержденное	стандарта технического и образовательного
постановлением	образования
Правительства РК № 1080 от	
23.08 2012 года	
ГОСТ 2.105-2019	ЕСКД Общие требования к текстовым документам
ГОСТ 2.106-2019	ЕСКД Текстовые документы
ГОСТ 7.32-2017 СИБИД	Отчет о научно-исследовательской работе. Общие требования и правила оформления
ГОСТ 7.1-2003 СИБИД	Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления
ГОСТ Р 7.0.5-2008	Библиографическая ссылка. Общие требования и правила оформления
ГОСТ Р 7.0.97-2016	Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД). Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов (с Изменением N 1)
ГОСТ 2.001-2013	Единая система конструкторской документации. Общие положения
ГОСТ Р 1.2-2020	Стандартизация в РФ. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления, и обозначения
ГОСТ 2.004-88 ЕСКД	Основные требования к выполнению конструкторской и технологической документации на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ
ГОСТ 21.1101-2013	СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации
ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД	Виды и комплектность конструкторских документов
ГОСТ 2.104-2006	ЕСКД. Основные надписи
ГОСТ 2.109-73	ЕСКД Основные требования к чертежам
ГОСТ 2.108-68	ЕСКД Спецификации
ГОСТ 2.302-68	ЕСКД Масштабы
ГОСТ 2.303-68	ЕСКД. Линии
ГОСТ 2.304-81	ЕСКД Шрифты чертежные
ГОСТ 2.306-68	ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на

	чертежах
ГОСТ 2.305-2008	ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения
ГОСТ 2.307-68	ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений
ГОСТ 2.308-79	ЕСКД. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей
ГОСТ 2.309-73	ЕСКД. Обозначения шероховатости поверхностей
ГОСТ 2.310-68	ЕСКД. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки.
ГОСТ 2.314-68	ЕСКД. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий.
ГОСТ 2.316-2008	ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах
ГОСТ 2.318-81	ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий
ГОСТ 2.320-82	ЕСКД. Правила нанесения размеров, допусков и посадок конусов.
ГОСТ 2.403-75	ЕСКД. Правила выполнения чертежей цилиндрических зубчатых колес.
ГОСТ 2.406-76	ЕСКД. Правила выполнения чертежей цилиндрических червяков и червячных колес
ГОСТ 2.501-88	ЕСКД. Правила учета и хранения
ГОСТ 2.605-68	ЕСКД. Плакаты учебно-технические. Общие технические требования
ГОСТ 2.701-2008	ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению
ГОСТ 2.702-75	ЕСКД. Правила выполнения электрических схем
ГОСТ 2.703-68	ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем
ГОСТ 2.705-70	ЕСКД. Правила выполнения электрических схем обмоток и изделий с обмотками
ГОСТ 2.708-81	ЕСКД. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники
ГОСТ 2.709-89	ЕСКД. Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах
ГОСТ 2.710-81	ЕСКД. Обозначения буквенно-

ГОСТ 2.711-2019	цифровые в электрических схемах ЕСКД. Схема деления изделия на составные части
ГОСТ 2789-73	Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики
ГОСТ 23217-78	Приборы электроизмерительные аналоговые с не посредственным отсчетом. Наносимые условные обозначения
ГОСТ 25346-89	Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонения

2 СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем руководящем документе (РД) приведены следующие сокращения:

ГОСТ - национальный стандарт

ГОСТ Р - национальный стандарт Российской Федерации

ЕСКД - единая система конструкторской документации

СПДС - система проектной документации для строительства

ТУ - технические условия

УГО - условные графические обозначения

3 ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

3.1 Общие сведения

3.1.1 Дипломный или курсовой проект (работа) должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера или рукописным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4.

Оформление должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.32–2017. Текст набирается на компьютере в текстовом редакторе Word и печатается на одной стороне стандартного листа белой односортной бумаги формата А4 (210x297 мм).

3.1.2 Поля страниц должны иметь следующие размеры: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 10 мм и нижнее – по 30 мм. Рекомендуемый объем выпускной квалификационной работы – 65-75 страниц без приложений.

3.1.3 Каждая страница пояснительной записки (кроме титульного листа) выполняется по формам 9 и 9а ГОСТ 2.106 (приложение А, рисунок А.1) с оставлением полей: слева – 20 мм, справа, сверху и снизу – 5 мм. Рамка наносится сплошной основной линией толщиной не менее 0,8-1,0 мм.

От рамки до границ текста рекомендуется оставлять:

- в начале строк – не менее 5 мм;
- в конце строк – не менее 5 мм.

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

3.1.4 Абзацы в тексте начинаются отступом, равным 1,25 кегель (15-17 мм при рукописном варианте).

3.1.5 На каждом листе пояснительной записки, кроме титульного, выполняется основная надпись по ГОСТ 2.104. Основная надпись на листе содержания выполняется по форме 2, на последующих листах документа по форме 2а (приложение А, рисунок А.2).

Для пояснительной записки, выполненной вручную, допускается в основной надписи последующих листов графы таблицы изменений не заполнять.

3.1.6 Нумерация листов пояснительной записки производится арабскими цифрами. Нумерация сквозная, начиная с титульного листа. Порядковый номер указывают в правом нижнем углу основной надписи в графе «Лист».

Титульный лист и банк заданий включают в общую нумерацию, но номер на них не проставляют.

3.1.7 Все приложения (иллюстрации и таблицы, распечатки с ЭВМ, другую документацию) включают в общую нумерацию листов, на всех приложениях (кроме бланочной документации) выполняется основная надпись по форме 2а (приложение А, рисунок А.2).

3.1.8 Параметры для основного текста:

- выравнивание по ширине;
- гарнитура Times New Roman; кегль – 14 пт;
- интервал – 1,5;
- цвет шрифта – черный;
- начертание прямое;

- отступ первой строки – 1,25 см;
- интервалов до и после абзаца нет.

Интервал между знаками в строчке – обычный (не разряженный и не уплотненный).

Параметры рукописного текста:

- 1) шрифт – чертежный по ГОСТ 2.304-81 (приложение Б);
- 2) размер шрифта 3,5 (высота прописных букв и цифр – 3,5 мм, строчных – 2,5 мм);
- 3) междустрочный интервал – 8 мм.

Пояснительная записка ВКР должна быть сброшюрована. Последовательность частей работы при брошюровке следующая:

- а) титульный лист;
- б) лист задания;
- в) содержание;
- г) введение;
- д) основная часть;
- е) заключение;
- ж) библиографический источник (список использованных источников);
- з) приложения (при наличии).

3.2 Изложение текста документа

3.2.1 Работа оформляется в единой стилевой манере, строго научным языком, в ней не должны допускаться грамматические, пунктуационные, стилевые ошибки и опечатки. Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные после распечатки текста, допускается исправлять подчисткой закрашиванием белой краской с нанесением на том же месте исправленного текста (графики) черным цветом. Допускается исправление не более трех знаков на листе. Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

3.2.2 Недопустимо включать в основные разделы пояснительной записки листы с текстом, отпечатанном на ксероксе или другой аналогичной множительной аппаратуре.

3.2.3 При наборе текста в текстовом редакторе устанавливается запрет «висячих строк», т.е. не должен осуществляться перенос на новую страницу одной (последней) или оставление на предыдущей странице одной (первой) строки абзаца. Каждый абзац должен содержать законченную мысль и состоять, как правило, не менее, чем из двух предложений.

3.2.4 Во всей работе, включая сноски, текст выравнивается по ширине рабочего поля листа и переносится по правилам орфографии русского языка (по слогам). Не допускается перенос на новую строку или оставление на предыдущей строке одной буквы слова, в том числе, если это отдельный слог, состоящий из одной гласной буквы.

3.2.5 Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя шрифты разной

гарнитуры. Предлоги, союзы, инициалы перед фамилией, числа цифрами в конце строк переносятся на следующую строку с помощью функции «Shift+Enter».

3.2.6 При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова - «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д. При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например, «применяют», «указывают» и т.п.

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

3.2.8. В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами.

3.2.9 Фамилии, названия организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные должны приводиться на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на русский язык с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

3.3 Титульный лист

Титульный лист, как правило, оформляется на типографском бланке, выдаваемым кафедрой, и служит обложкой документа. При отсутствии бланка допускается оформление титульного листа чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304, одним цветом, на листе формата А4 с рамкой.

Пример оформления титульного листа приведен в Приложении В.

3.4 Лист задания

Задание, как правило, оформляется на формализованном бланке, выдаваемым руководителями работы. При отсутствии бланка допускается оформление задания на листе формата А4 рукописным способом.

Пример оформления приведен в Приложении Г.

3.5 Содержание

3.5.1 Содержание включает введение, наименование всех разделов,

подразделов, пунктов (если они имеют наименования), заключение, список использованных источников, приложения (при наличии) с указанием страниц, с которых начинаются эти наименования.

3.5.2. Введение, заключение, список использованных источников *не нумеруются*. Заголовки разделов подразделов и пунктов (если они имеют наименование) имеют номера.

3.5.3 Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы. Содержание включают в общее количество листов документа.

Пример заполнения и оформления содержания пояснительной записки приведен в приложении Д.

3.6 Основная часть (текстовая и расчетная)

Содержание основной части документа определяется руководителем работы, выдавшей учебное задание.

Основную часть излагают в виде текста, таблицы, сочетания иллюстраций и таблиц или сочетания текста, иллюстраций и таблиц.

3.7 Оформление заголовков разделов, подразделов, пунктов

3.7.1. Каждый раздел (глава) пояснительной записки начинается с нового листа, а подразделы и пункты – на той же, что и предыдущий текст. Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты и подпункты, как правило, заголовков не имеют.

3.7.2 Заголовки разделов пишутся прописными буквами, а подразделов, пунктов и подпунктов пишутся строчными буквами, кроме первой прописной, с применением полужирного начертания текста и располагаются слева с абзацным отступом 1,25 кегель без точки в конце. Переносить слова и подчеркивать их в заголовке не допускается.

3.7.3 Разделы имеют порядковую нумерацию в пределах всего текста (1, 2, 3 и т.д.), за исключением приложений. Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта разделенные точкой (1.1, 1.2, 1.3 и т.д.).

Например:

6 ПРОВЕРКА ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПОДШИПНИКА	– раздел
6.1 Ведущий вал	– подраздел
6.1.1 Реакции опор	– пункт
6.1.2 Выбор подшипника	– пункт
6.1.2.1 Расчетная долговечность	-подпункт

Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет единственный подпункт, то нумеровать его не следует.

3.7.4 Заголовки структурных элементов работы: **СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЕ** следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая.

3.7.5 Междустрочный интервал внутри заголовка и между заголовками полуторный (1,5 строки); между заголовками раздела и подраздела следует оставлять одну пустую строку. Расстояние от текста до заголовка – одна пустая строка при полуторном междустрочном интервале.

3.7.6 *Не допускается* оставлять заголовок на одной странице, а начинать текст с другой. После заголовка с учетом пропуска строки должна быть написана хотя бы одна строка текста. Это относится и к таблицам – нельзя в конце одной страницы писать название таблицы, а саму таблицу помещать на следующей странице.

Последняя страница главы (раздела) должна занимать не менее половины объема страницы.

Пример оформления:

1 АНАЛИЗ СТЕПЕНИ РАЗРАБОТАННОСТИ ПРОБЛЕМЫ

1.1 Роль процесса проектирования сварочных цехов

1.1.1 Место процесса в общей структуре предприятия

3.8 Оформление перечислений

3.8.1 В тексте могут быть приведены перечисления (списки). Перечисления могут быть маркированными и нумерованными. Нумерованные перечисления используются в тех случаях, когда важна последовательность отдельных элементов перечисления или есть необходимость ссылки на отдельный элемент перечисления. В остальных случаях используются маркированные перечисления.

3.8.2 В качестве маркера списка следует ставить короткое тире.

Пример:

- _____;
- _____;
- _____;
- _____.

В качестве маркера нумерованного перечисления (списка) следует использовать строчную букву (за исключением ё, з, й, о, ч, ь, ы) со скобкой. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры со скобкой, а запись производить с абзацного отступа.

Пример:

- а) _____.
- б) _____:
 - 1) _____;
 - 2) _____;
 - 3) _____.
- в) _____.

3.9 Оформление сокращений

3.9.1 Все слова должны быть написаны полностью. В тексте работы разрешены только следующие сокращения:

- установленные правилами русской орфографии, например, т. е., и т. д., и т. п., др., пр., см., г. и иные;
- установленные ГОСТами, в частности ГОСТом Р 7.0.12–2011;
- обозначения единиц измерения и физических величин (только тогда, когда они стоят после цифр), а также в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

Сокращения: к-рые, ур-ие, вм., напр., м.б. – *не допускаются*.

3.9.2 Часто встречающиеся в тексте сложные выражения в первом упоминании пишут полностью и рядом приводят в скобках сокращенную запись. В дальнейшем изложении применяют сокращенную запись без расшифровки. Если в документе принята особая система сокращений слов или наименований, то должен быть приведен перечень принятых сокращений в алфавитном порядке.

3.10 Оформление чисел и знаков в тексте

3.10.1 Числа и знаки оформляются по следующим правилам:

- числовые значения с размерностью (зазор не более 2 мм), дробные значения (1/3 смеси), количественные числительные, римские цифры, даты пишут цифрами;

Приводя допустимые значения отклонений от указанных норм, требований следует применять словосочетание «не должно быть более/(менее)».

Например: массовая доля углекислого натрия в технической кальцинированной соде должна быть не менее 99,4 %.

3.10.2 Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой.

3.10.3 Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т.д. десятичного знака для различных типоразмеров, марок и т.п. изделий одного наименования должно быть одинаковым. Например, если градация толщины стальной горячекатаной ленты должен быть указан с таким же количеством десятичных знаков, например 1,50; 1,75; 2,00.

3.10.4 Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за

исключением размеров в дюймах, которые записывать $1/4''$, $1/2''$, (но не $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$).

При невозможности выразить числовые значения в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например $5/32$, $(50A-4C)/(40B+20)$.

3.10.5 Числа и знаки оформляются по следующим правилам:

- числа без размерности (два парогенератора, семь отборов) пишут словами;
- даты (года) (в 40-х годах, 70-е годы) пишут с падежными окончаниями;
- количественные числительные (в 12 случаях, на 20 листах), даты (числа, месяцы - 21 апреля), при римских цифрах (на XIX съезде, на III этапе пуска) пишут без падежных окончаний;

- даты оформляются двумя способами: полностью числовым (05.10.2008), либо с названием месяца (5 октября 2006 г.);

- многозначные числа в цифровой форме, начиная с пяти знаков, делятся пробелами на группы справа налево по три цифры, например, 23 000;

- крупные круглые числа (тысячи, миллионы, миллиарды) рекомендуется писать в буквенно-цифровой форме – в виде сочетания цифр с сокращенными обозначениями: тыс. (тысяч), млн. (миллионов), млрд. (миллиардов), например, 20 млрд.; 20 млн.;

- для величин, имеющих отрицательное значение, пишут слово «минус», например, температура воздуха минус 20 °С.;

- перед числовыми величинами ставить тире не допускается, чтобы не спутать его со знаком минус, например, температура воздуха 20 °С;

- если в предельных величинах имеются отрицательные значения, используют указатель предела «от ... до», например, от плюс 8 до минус 5 °С;

- при указании пределов величин (от ... до) рекомендуется применять тире, например, толщина покрытия 0,5-2,0 мм;

- в тексте не допускается применять без числовых или буквенных значений:

3.10.6. Дефис разрешается употреблять только в словах и словосочетаниях:

- для присоединения частиц (кто-либо, где-то);

- для присоединения префиксов (во-первых, по-русски);

- в словосочетаниях и сложносоставных словах (ковер-самолет, бизнес-ланч, интернет-кафе).

3.10.7. Короткое тире разрешается использовать для обозначения числовых диапазонов (1941–1945) и частей предложения:

- на месте отсутствующего члена предложения;

- между подлежащим и сказуемым;

- для выделения прямой речи;

- для обозначения пауз.

3.10.8 Кавычки разрешено использовать двух рисунков:

а) « » - т.н. елочки;

б) „ “ - т.н. лапки.

Если внутри текста, заключенного в кавычки, встречаются слова и словосочетания, в свою очередь заключенные в кавычки, то в конце двойные кавычки ставить не надо (например, «Санаторий «Лесная Новь»).

Другие типы кавычек разрешено использовать только при использовании другого языка в тексте пояснительной записки (например, листинги кода).

3.11 Оформление формул

3.11.1 В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснение символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой.

3.11.2 Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него с абзацного отступа. После формулы перед пояснением следует поставить запятую. Если к формуле нет пояснения, то после нее ставится точка.

например:

$$\rho = m/V, \quad (1)$$

где ρ - плотность образца, кг/м³;

m - масса образца, кг;

V - объем образца, м³.

3.11.3 Если формула или уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Например:

Уравнение моментов относительно точки А

$$-R_A \cdot L + G_{\text{ПР.Р}} \cdot (L - a_2) + P \cdot \left(\frac{L}{2} + \frac{a_1}{4} \right) + P \cdot \left(\frac{L}{2} - \frac{3a_1}{4} \right) + G_{\text{ПР.Р}} \cdot a_2 + G_{\text{К.Р}} \cdot l_K \times \\ \times q_{\text{Б.Р}} \cdot \frac{L^2}{2} = 0 \quad (2)$$

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, «... в формуле (2)...»

3.11.4 Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения.

Например:

«.....формула (В.1)....»

3.11.5 Единицы физических величин в документах должны быть выражены в системе СИ по ГОСТ 8.417-81.

3.11.6 Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках.

Одну формулу обозначают— (1).

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

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, «... в формуле (1)» .

3.12 Оформление иллюстраций

3.12.1 Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

3.12.2 На все иллюстрации должны быть даны ссылки в отчете.

Например: «..... на рисунке 7....»

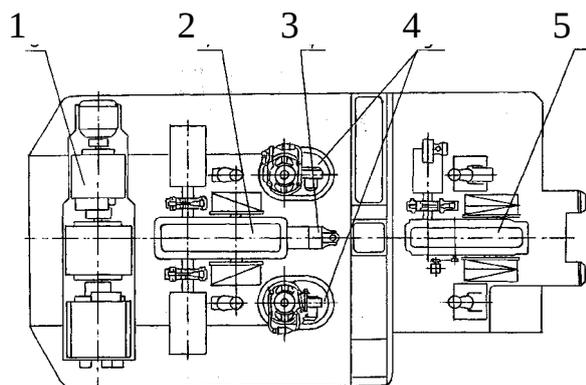
3.12.3 Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

3.12.4 Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Пояснительные данные пишутся сразу после иллюстрации гарнитура Times New Roman; кегль – 12 пт , а далее идет наименование самого рисунка «Рисунок 1 - Детали прибора», 14 кеглем. Пример:



Рисунок 1 – Классификация износа объектов недвижимости

Например:



1 - подъемный механизм стрелы; 2 - напорный механизм; 3 – поворотный механизм на платформе; 4 - компрессорная установка; 5 - преобразовательный агрегат
Рисунок 2 – Схема механизмов на платформе

3.12.5 Если в тексте документа есть ссылки на составные части изделия, то на рисунке должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данного рисунка, которые располагают в возрастающем порядке за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов – позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

3.12.6 При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

3.12.7 При выполнении графиков должны соблюдаться следующие требования:

1) соотношение между толщиной линии сетки, координатных осей и графиков 1 : 1,5 : 2.

2) координатные оси должны быть выполнены в масштабе с обязательным указанием размерности в виде условных буквенных обозначений или просто текстом.

3) при наличии на графике нескольких линий их обозначают строчными буквами русского алфавита или цифрами. В подрисуночной надписи для каждого обозначения дается пояснительный текст. Выполнение надписи на линиях графика не допустимо;

4) наличие сетки на графиках обязательно.

Пример оформления приведен в приложение Е

3.13 Оформление таблиц

3.13.1 Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзачного отступа в одну строку с ее номером через тире, 14(12) кеглем.

Таблица 1 – Наименование таблицы

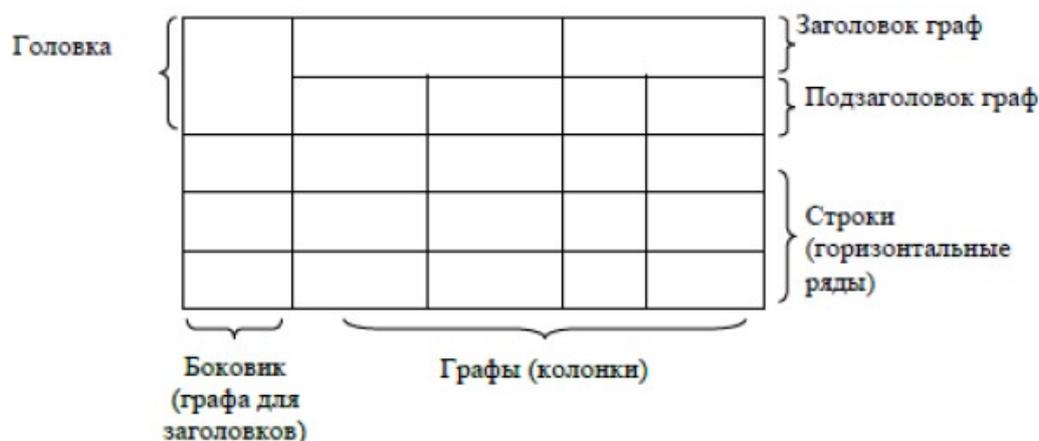


Рисунок 3 – Общая структура таблицы

3.13.2 На все таблицы должны быть ссылки в работе. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

3.13.3 Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы 1»/ «Окончание таблицы 1» и указывают номер таблицы. Если таблица содержит большое количество граф, при переносе на следующую страницу необходимо их нумеровать арабскими цифрами. Для этого вставляют над таблицей еще одну строку. В первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят; на последующей странице слева помещают слова «Продолжение таблицы...», повторяют строку с номерами граф, помещают оставшиеся строки, закрывают таблицу горизонтальной чертой. При переносе нельзя отделять заголовок таблицы от самой таблицы, оставлять на странице только «шапку» таблицы без записи хотя бы одной строки табличных данных. Пример оформления приведен в приложение Ж

3.13.4 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.

3.13.5 Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в отчете одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

3.13.6 Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение

заголовков граф. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями.

3.13.7 Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

3.13.8 Ширина таблицы должна соответствовать ширине основного текста. При превышении ширины таблицу следует размещать в альбомном формате по тексту или в приложении. Итоговая строка также не должна быть отделена от таблицы. Между текстом и таблицей необходимо пропустить одну строку.

3.13.9 Значения в ячейках должны отстоять от верхнего и нижнего края ячейки на одинаковое расстояние. Если данные в какой-либо ячейке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк. Если числовые значения в столбце таблицы измеряются в одних и тех же единицах, они должны иметь одинаковую точность, например, до сотых долей единицы. Числовые значения в столбцах таблицы должны быть выровнены так, чтобы разряды чисел в столбце располагались на одной вертикальной линии (единицы под единицами, десятки под десятками и т.д.).

3.13.10 В таблице не разрешается:

– помещать графу «Номер по порядку (№ п/п)». При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера указывают в боковике таблицы перед их наименованием;

– помещать колонку (графу) «Единица физической величины». Единицу физической величины вписывают в графу (колонку), строку или в наименование таблицы.

3.14 Оформление ссылки

3.14.1 В пояснительной записке допускаются ссылки на стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в использовании документации.

3.14.2 Ссылки на источники следует приводить в квадратных скобках, в них, указывается порядковый номер первоисточника, соответствующий его номеру в списке использованных источников. Ссылаться следует на источники в целом или его разделы и приложения, например, [1, с. 93].

3.14.3 Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц и иллюстраций данного документа.

3.14.4

Примеры оформления ссылок в тексте пояснительной записки:

«..... в формуле (7)....»

«..... в разделе 4...»

«..... на рисунке 7....»

« в приложении А...»

« в таблице 4....»

«.....[3].....»

Пример оформления приведен в приложение И

3.15 Заключение

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по выполнению задания на выпускную квалификационную работу;

- оценку полноты решения поставленных задач;

- предложения по использованию, включая внедрение.

Необходимо составить заключение таким образом, чтобы в нем четко прослеживался ход выполненной работы. Это поможет обучающемуся в составлении доклада для защиты выпускной квалификационной работы.

3.16 Оформление библиографического списка

3.16.1 Список литературы является обязательной составной частью пояснительной записки ВКР. В список включаются, как правило, библиографические сведения об использованных при подготовке работы источниках. Рекомендуется включать в список также библиографические записи на цитируемые в тексте работы документы и источники фактических или статистических сведений (в этом случае библиографические ссылки не оформляются).

3.16.2 Все цитаты, фактические данные, статистика, заимствованные конкретные идеи и взгляды, классификации должны сопровождаться библиографическими ссылками на источник заимствования.

3.16.3 Плагиат недопустим, это является грубейшим нарушением авторских прав и этических норм научных работников и может привести к отрицательному отзыву о ВКР и неудовлетворительной оценке на защите.

3.16.4 При прямом цитировании всю цитату заключают в кавычки, опущенный в ней текст обозначают многоточием, смысл цитаты при этом не должен искажаться. Несколько цитат произвольно объединять в одну нельзя.

Если приводят не точный текст цитаты, а ее пересказ, цитату в кавычки не заключают, а ссылку на источник дают в конце заимствованного материала. Рекомендуется такой пересказ сопровождать оборотами типа «По мнению такого-то», «Как считает такой-то», «Как отмечает такой-то». Не допускается использовать фамилию автора цитаты без инициалов.

3.16.5 Разрешено использовать только внутритекстовые ссылки на литературу. Эти ссылки должны быть размещены непосредственно в строке после текста, к которому относятся, перед точкой (окончанием предложения) и оформлены в скобках с указанием номера в списке литературы, например, [31].

3.16.6 Ссылки на несколько конкретных работ автора могут быть даны, например, в форме [12-17, 19]. При цитировании, а также в случаях, требующих

указания конкретной страницы источника, в скобках дополнительно указывается страница [12, С. 7] или страницы «от-до» [19. С. 7-9]. Нумерация ссылок должна быть сквозной, идущей через всю пояснительную записку.

Пример.

«...Путаница с этими данными общеизвестна [13].»

«...Об этом говорится в последней монографии И.И. Васильева: «Нельзя сравнивать эти данные, это приведет к путанице понятий» [17, С. 29].»

3.16.7 При составлении списка используемой литературы, необходимо руководствоваться ГОСТом Р 7.0.100-2018, ГОСТом 7.0.5-2008, ГОСТом 7.82-2001.

3.16.8 К оформлению списка используемой литературы следует отнестись с особым вниманием. Существует несколько способов составления библиографических списков, например, по алфавиту, по мере упоминания в тексте, по годам издания (хронологический способ), по главам. В работе необходимо составлять список используемой литературы *по алфавиту*.

3.16.9 При алфавитном способе формирования список источников приводится по фамилиям авторов или заглавиям книг и статей. Если несколько авторов в списке имеют одну и ту же фамилию, то располагать их нужно по алфавиту инициалов. В случае, когда приводится несколько работ одного и того же автора, они располагаются в хронологическом порядке. Иностранные источники приводятся после списка источников на русском языке.

3.16.10 В начало алфавитного списка выносятся официальные и нормативные документы, если таковые имеются. Причем иерархия нормативной документации строится по типу верховенства: сначала идет Конституция РФ, затем кодексы, федеральные законы, постановления правительства РФ, акты, приказы, правила, постановления региональных властей, стандарты и т.д. Акты одного уровня располагаются по дате принятия (сначала последние изданные).

3.16.11 Каждая запись в списке нумеруется. Нумерация документов должна быть сквозной, от начала списка до конца. Номер записывают арабскими цифрами, ставят перед записью и отделяют точкой. Список литературы для ВКР, как правило, включает в себя 25-30 источников.

Примеры и последовательность оформления различных типов документов списка используемых источников приведены ниже.

Нормативно-правовые и законодательные материалы.

Название закона [Текст]: кем принят, дата вступления в силу // Место издания: Издательство, Год издания. - Объем.

- Конституция Российской Федерации [Текст]: принята всенар. голосованием 12 дек. 1993 г. // М.: Юрид. лит., 2000. - 61 с.

- Семейный кодекс Российской Федерации [Текст]: принят Гос. Думой 8 дек. 1995 г.: по состоянию на 18.03.2019 // СПб.: Victory: Стаун-кантри, 2019. - 94 с.

- Уголовно-исполнительный кодекс Российской Федерации [Текст]: принят Гос. Думой 18 дек. 1996 г.: по состоянию на 08.01.2019 // М.: Юрайт: Юрайт-Издат, 2019. - 110 с.

Название закона [Текст]: кем принят, дата вступления в силу // Источник (газета, бюллетень). - Год издания. - Дата издания (день, месяц).

- О поставках продукции для федеральных государственных нужд [Текст]: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60-ФЗ // Российская газета. - 2001. - 3 марта.

Стандарты.

Номер стандарта. Название стандарта [Текст]: дата введения. - Место издания: Издательство, Год издания. - Объем.

- ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]: дата введения 2002-01-01. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. - 27 с.

Книга, учебник одного автора, нескольких авторов, без указания авторов на титульном листе.

Фамилия И.О. автора Название [Текст]: тип издания / И.О. Фамилия автора; редакторы, переводчики, коллективы. - Место издания: Издательство, год издания. - Объем.

- Казначевская Г.Б. Менеджмент [Текст]: учеб. пособие для студ. среднего проф. образования / Г.Б. Казначевская. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. - 352 с.

- Пугачев В.П. Введение в политологию [Текст]: учебник для студ. вузов / В.П. Пугачев, А.И. Соловьев. - М.: Аспект-Пресс, 2016. - 477 с.

- Автоматизированные информационные технологии в экономике [Текст]: учеб. пособие / М.И. Семенов [и др.]; под общ. ред. И.Т. Трубилина. - М.: Финансы и статистика, 2017. - 415 с.

- Информатика. Базовый курс [Текст]: учеб. пособие для техн. вузов / под ред. С.В. Симоновича. - СПб.: Питер, 2014. - 640 с.

Многотомные издания.

- Безуглов А.А., Солдатов С.А. Конституционное право России [Текст]: учебник для юрид. вузов: в 3 т. - М.: Профтехобразование, 2015. - Т. 1-3.

- Абалкин Л.И. Избранные труды. В 4 т. Т. 4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л.И. Абалкин. - М.: Экономика, 2008. - 797 с.

- Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст]: учебник. - В 2 т. Т. 1 / А.Ю. Викулин [и др.]. - М.: Юристъ, 2016. - 352 с.

Словари, справочники.

Название [Текст] / авторы; редакторы, переводчики, коллективы. - Сведения об издании (информация о переиздании, номер издания). - Место издания: Издательство, Год издания. - Объем.

- Философский энциклопедический словарь [Текст] / под ред. Е.Ф. Губского. - М.: Инфра-М, 2014. - 578 с.

Авторефераты, диссертации.

Фамилия И.О. автора Название [Текст]: вид научной работы, ученая степень (шифр направления) / И.О. Фамилия автора; место защиты (вуз). - Город защиты, год защиты - Объем.

- Бадмаева С.Ю. Совершенствование форм и методов государственной поддержки сельскохозяйственных организаций [Текст]: автореферат дис. на соиск. учен. степ. канд. эконом. наук (08.00.05) / С.Ю. Бадмаева; ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления». – Улан-Удэ, 2013. – 24 с.

- Бородин И.К. Совершенствование методов государственной поддержки сельского хозяйства России на основе программно-целевого подхода [Текст]: дис. на соиск. учен. степ. канд. эконом. наук (08.00.05) / И.К. Бородин; ГНУ ВИАПИ им. А.А. Никонова Россельхозакадемии. – Москва, 2014. – 166 с.

Статья из книги, журнала или другого разового издания.

Фамилия И.О. автора. Название [Текст] / И.О. Фамилия автора // Название журнала. - Год издания. - Номер. - Страницы статьи.

- Долженко В.И. На пути совершенствования ассортимента средств защиты растений [Текст] / В.И. Долженко // Защита и карантин растений. - 2014. -№ 8. - С. 20-23.

Электронный ресурс локального доступа (CD).

Фамилия И.О. автора (при наличии) Название [Электронный ресурс]: сведения, относящиеся к названию / И.О. Фамилия автора; редакторы, переводчики, коллективы. - Обозначение вида ресурса («электронные данные» и/или «электронная программа»). - Место издания: Издательство, Год издания. - Обозначение материала и количество физических единиц. - Источник заголовка (с экрана, с контейнера и др.)

- Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка Владимира Даля [Электронный ресурс]: подгот. по 2-му печ. изд. 1880-1882 гг. / В.И. Даль. - Электронные данные. - М.: АСТ [и др.], 1998. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с экрана.

- Энциклопедия животных Кирилла и Мефодия [Электронный ресурс]. - М.: Кирилл и Мефодий: New media generation, 2010. - 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM). - Загл. с экрана.

Электронный ресурс удаленного доступа (Интернет-ресурс).

Фамилия И.О. автора (при наличии) Название [Электронный ресурс]: сведения, относящиеся к названию. - Режим доступа: URL, либо название справочно-правовой системы. - Дата обращения (дд.мм.гг).

- Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) [Электронный ресурс]: [Федер. закон РФ от 05.08.2000 №117-ФЗ] // Российская газета. – 2000. – 10 августа. – Режим доступа [Гарант.ру]. – Загл. с экрана.

- Методики рейтингового анализа [Электронный ресурс] // Анализ финансового состояния предприятия:

http://afdanalyse.ru/publ/finansovyj_analiz/method_fin_analiza/metodiki_rejtingovogo_analiza/9-1-0-63#sh. - Дата обращения 05.06.2018.

- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]: <http://www.gks.ru>. - Дата обращения 05.06.2018.

- Кушнир И.В. Теория управления [Электронный ресурс]: [электронное учебное пособие] / И.В. Кушнир // Институт экономики и права Ивана Кушнира: <http://be5.biz/ekonomika/u008/index.htm>. - Дата обращения 06.04.2019.

- Климова Н.В. Совершенствование методики оценки эффективности государственной поддержки сельского хозяйства [Электронный ресурс] / Н.В. Климова // Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании 2013: <http://www.sworld.com.ua/konfer31/189.pdf>. - Дата обращения 24.10.2019.

3.17 Оформление приложений

3.17.1 В приложениях рекомендуется помещать следующие материалы:

- большие по объему материалы;
- второстепенные таблицы или вспомогательные расчеты к таблицам, помещенным в основном тексте;
- описания алгоритмов программ;
- чертежи, схемы и др.

3.17.2 В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте. Ссылки на приложения оформляются аналогично, как ссылки на таблицы или рисунки. При ссылке на иллюстрацию или таблицу из приложения после слова «Рисунок» или «Таблица» указывается обозначение приложения (буква) и, через разделительную точку, номер рисунка или таблицы.

Примеры:

- Составные части узла приведены на рисунке Б.3.
- Альтернативный вариант дает худшие результаты (Таблица А.2).

3.17.3 Каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в правом верхнем углу страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ». Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце.

3.17.4 Приложения обозначают прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, 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. В случае полного использования букв кириллического или латинского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в отчете одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А». В том случае, когда ПРИЛОЖЕНИЕ А занимает 2 страницы, на первой странице ПРИЛОЖЕНИЕ А, на второй Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А и т.д.

3.17.5 Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформление приложения на листах формата А3.

3.17.6 Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

3.17.7 Приложения должны иметь общую с остальной частью отчета сквозную нумерацию страниц.

4 ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ

4.1 Общие положения

4.1.1 При разработке дипломного или курсового проекта (работы) схемы, таблицы, диаграммы, графики, планы и т.п. должны быть выполнены в виде иллюстрационных чертежей. Графические документы выполняются карандашом, тушью и в электронном виде. В качестве демонстрационного графического материала запрещено использование ксерокопий.

Способ нанесения надписей на графических документах стандартами не регламентируется (от руки, с помощью трафарета). При этом должно соблюдаться условие: надписи должны быть выполнены **чертежным шрифтом**, установленным требованиями **ГОСТ 2.304**.

4.1.2 Все виды документов должны быть выполнены аккуратно: буквы, цифры, линии должны быть четкими, не расплывшимися. Особенно четко необходимо изображать знаки плюс и минус, точки, запятые, градусы; начало и конец размерных и выносных линий; стрелки, ограничивающие размерные линии. Не допускается касания линий буквами, цифрами, знаками (кроме знаков, установленных соответствующими стандартами, **например**, обозначение шероховатости поверхности).

4.1.3 Условные обозначения, применяемые на чертежах, должны соответствовать обозначениям, установленным стандартами.

Например

- обозначения графические материалов устанавливает **ГОСТ 2.306**;

- обозначения условные графические элементов кинематики в схемах **ГОСТ 2.770**;

- обозначения буквенно-цифровые в схемах **ГОСТ 2.710**;

- обозначения условные графические электроизмерительных приборов **ГОСТ 23217**;

обозначения условные графические элементов цифровой техники в схемах **ГОСТ 2.743** и др.

4.1.4 Допускается применять условные обозначения, не предусмотренные в стандартах. В этом случае условные обозначения разъясняются на поле чертежа (над основной надписью, если над ней не расположены технические требования, или слева от основной надписи).

Заполнение листа чертежа не должно быть менее 75% формата.

Пример:

щебень –

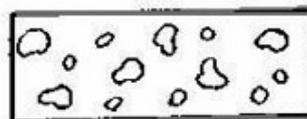


Рисунок 4 – Пример разъяснения на чертеже

4.2 Форматы

4.2.1 Графические работы выполняются на чертежных листах, форматы которых устанавливает **ГОСТ 2.301** (рисунок 5).

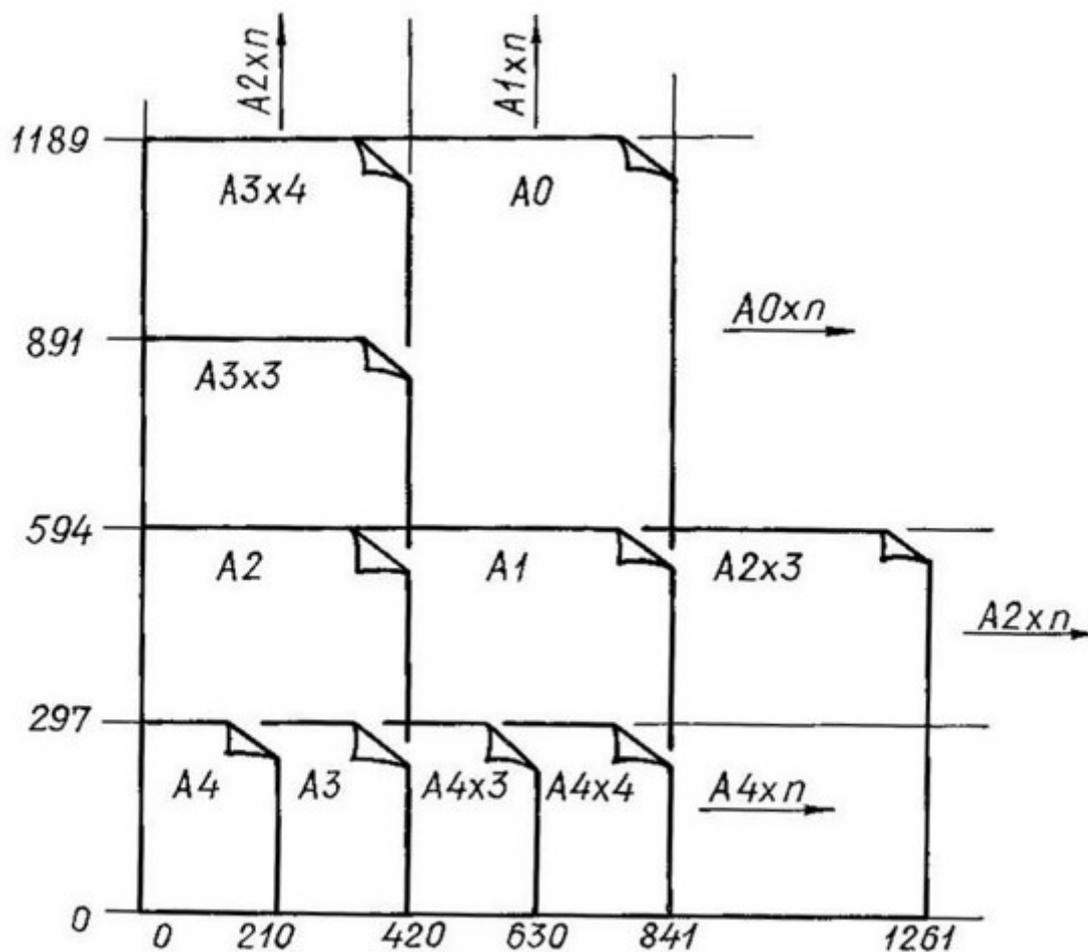


Рисунок 5- Форматы

Формат листа определяется внешней рамкой (**210×297, 594×841** и др.).

Оформляют формат внутренней рамкой, основной надписью и дополнительной графой (рисунок 6).

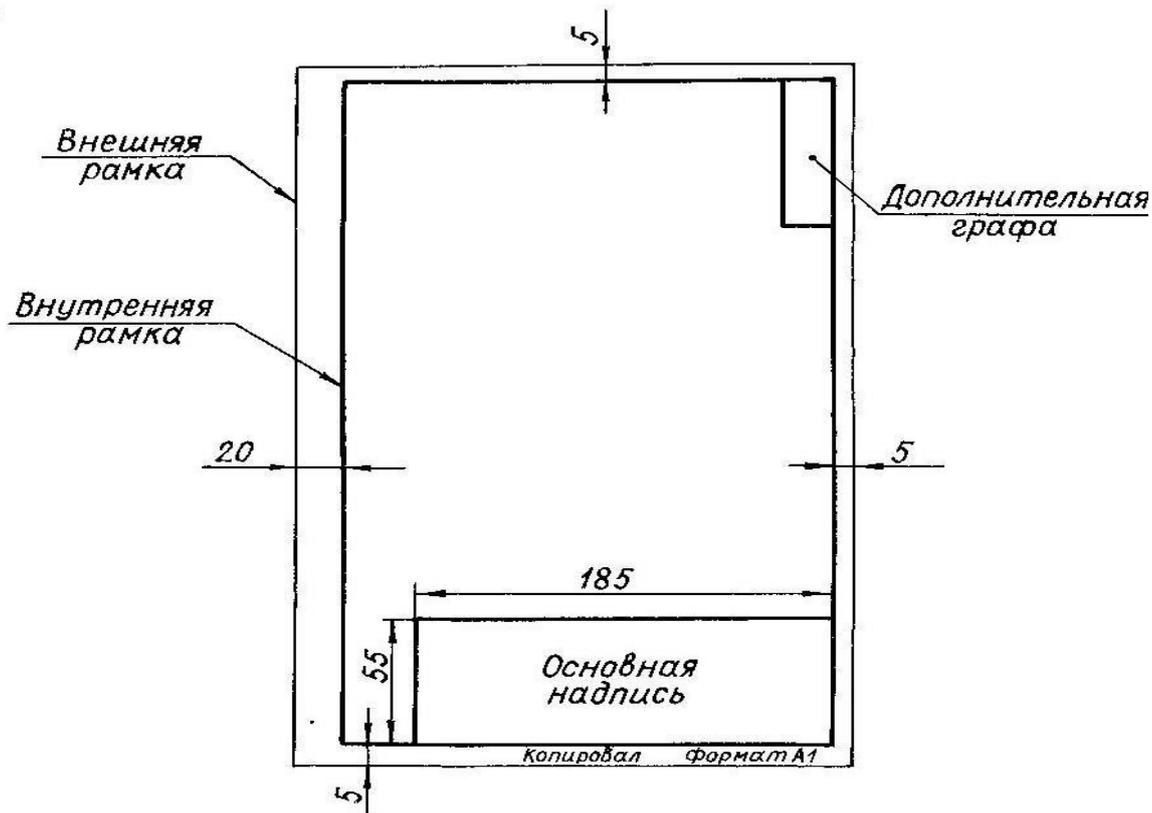
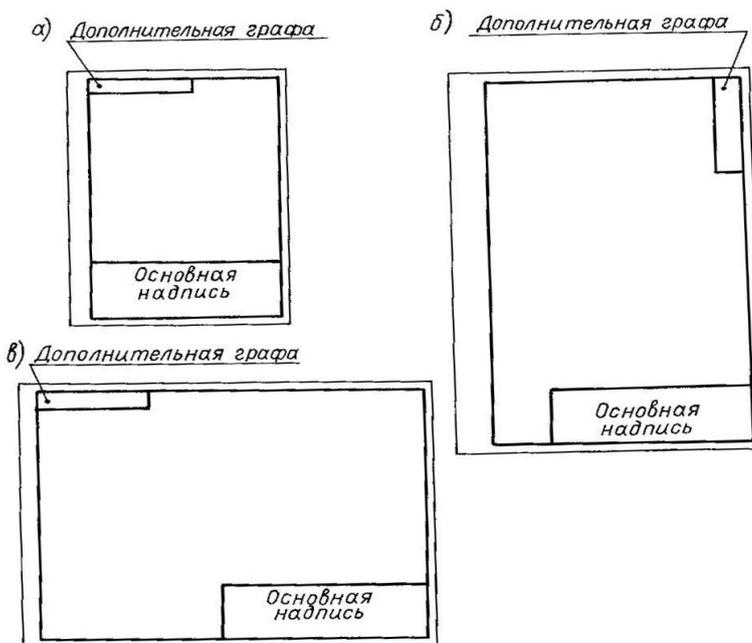


Рисунок 6- Виды рамок основного формата

Внутреннюю рамку проводят на расстоянии **20 мм** от внешней рамки левой стороны и на расстоянии **5 мм** с правой стороны, сверху и снизу. Линия сплошная толстая основная.

Основную надпись и дополнительную графу располагают так, как показано на рисунке 7 (для различных форматов).



а для формата А4; **б, в** для форматов больше А4

Рисунок 7- Расположение основной надписи и дополнительной графы

4.3 Основные надписи

Содержание, расположение, размеры граф **основных надписей** и дополнительных граф к ним регламентирует **ГОСТ 2.104** (рисунок 5), для студентов технических специальностей **ГОСТ Р 21.1101**.

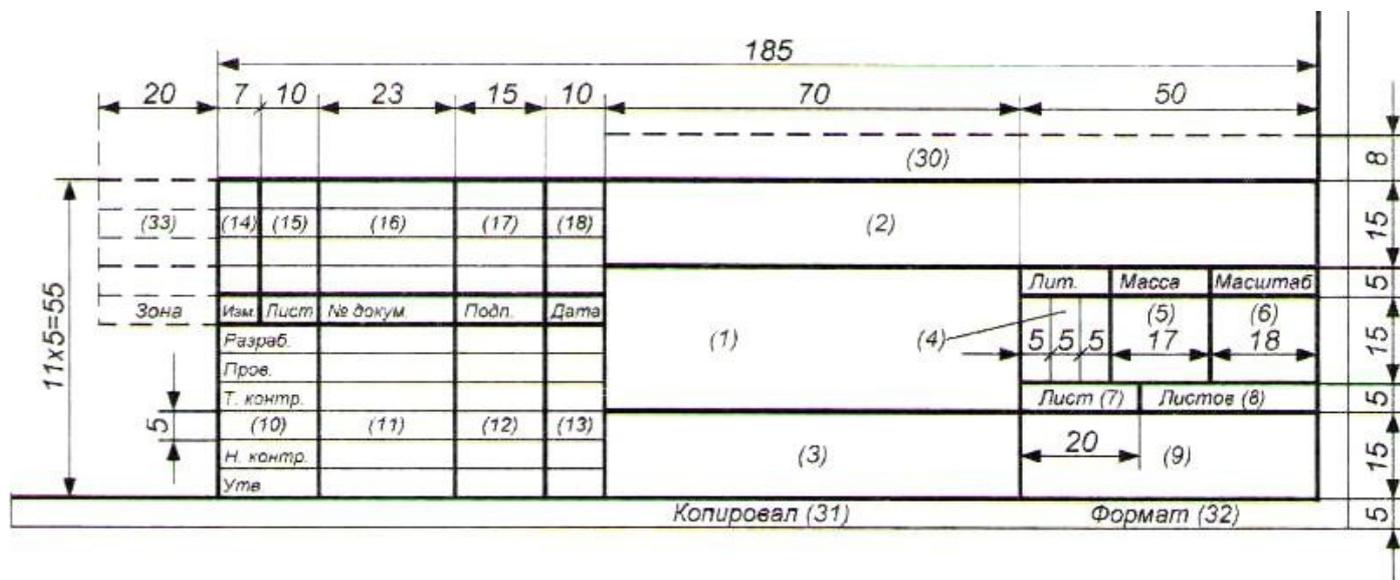


Рисунок 7- Размеры граф основной надписи

Расположение **основной надписи** вдоль длинной или короткой стороны листа для всех форматов не ограничивается, кроме формата **A4**. На формате **A4** ее нужно располагать вдоль короткой стороны листа (см. рисунок 7а).

Назначение **основной надписи** информирование о самом документе; об изделии; об организации, выпустившей документ; о характере работы лиц, ответственных за выпуск документа и т.п. Эти сведения вписываются в соответствующие графы.

(1) графа **наименование изделия**, а также наименование документа, если этому документу присвоен код (СБ, ВО и т.д.).

Примеры заполнения графы 1.

На чертеже детали: КОЛЕСО ЗУБЧАТОЕ

На сборочном чертеже: КРАН ПРОХОДНОЙ
Сборочный чертеж

На схеме: ТЕЛЕЖКА КРАНА

Схема электрическая общая

На графике: КРИВЫЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВИДИМОСТИ

Иллюстративный чертеж

					ПЗ 22.02.06.12345.01.01 СБ			
					ВАЛ	Лист	Масса	Масштаб
<u>Изм.</u>	<u>Лист</u>	<u>№ докум.</u>	<u>Подпись</u>	<u>Дата</u>				
Разраб.		Иванов В.И.					1	1:1
Провер.		Петров В.А.						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
Реценз.					Сталь 40ХН ГОСТ 4543-71			
Н. Контр.		Сидоров Г.И.			ВП МТТ «Юность» зр. СП-462			
Утверд.		Мухомов А.А.						

Рисунок 8 - Пример оформления граф основной надписи на чертеже

(2) графа обозначение документа.

Обозначение изделия (детали, сборочной единицы, комплекса, комплекта), а также основного конструкторского документа (чертежа детали и спецификации) должно соответствовать структуре, применяемой в данном образовательном учреждении.

(3) графа обозначение материала детали (заполняют только на чертежах деталей).

Обозначение материала должно:

- соответствовать требованиям стандарта на конкретный материал;
- содержать наименование материала, марку и номер стандарта.

Примеры:

СЧ15	ГОСТ 1412-85	Сталь 40Х	ГОСТ 4543-71
СтЗкп	ГОСТ 380-2005	БрАМц 9-2	ГОСТ 18175-78

ВНИМАНИЕ! Если в обозначении марки материала содержатся буквы, обозначающие материал (**Ст** сталь; **Ч, СЧ** чугун; **Бр** бронза и т.п.), то наименование материала в обозначении не пишется.

Если деталь изготовлена из сортового материала определенного профиля и размера, то материал такой детали записывается в соответствии с регламентированным ему в стандарте обозначением.

(4) графа колонки литер (заполняют, начиная с **крайней левой** клетки).

Студенческие работы имеют следующие коды:

- У - учебные чертежи;
- Р - чертежи на реальную тему;
- Е - чертежи на организационно-экономическую тему;
- Г - графики и иллюстративные чертежи (плакаты); В - исследовательские чертежи.

(5) графа– масса изделия по ГОСТ 2.109.(при наличии)

Массу указывают в килограммах, без указания единиц. Допускается представлять массу в других единицах, при этом единицы необходимо указывать.

(6) графа масштаб изображения (проставляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.302 и ГОСТ 2.109).

(7) графа порядковый номер листа документа (на документах, выполненных на одном листе, графу не заполняют).

(8) графа общее количество листов документа (указывают только на первом листе).

(9) графа наименование учебного учреждения и группы.

(10) графа характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ.

(11) графа фамилии лиц, подписавших документ.

(12) графа подписи лиц, фамилии которых указаны в графе (11).

(13) графа дата подписания документа.

(14-18) графы– сведения об изменениях.

Шифр чертежа, проставляемый в основной надписи чертежа курсового проекта:

ПЗ_22.02.06_12345_01_01_СБ

здесь ПЗ- пояснительная записка, 22.02.06 – код специальности, 12345 – номер зачетной книжки, 01- номер по списку, 01- номер сборочного чертежа, СБ- код документа

А1 – структурная схема;

А2 – функциональная схема автоматизации;

ЭЗ – принципиальная электрическая схема;

Э4 – монтажно-коммутационная схема;

Э5 – схема внешних подключений (соединений);

ВО – общий вид (щита или другого элемента);

ТЧ – теоретический чертеж;

ГЧ – габаритный чертеж;

ГП – генеральный план;

РЧ – ремонтный чертеж;

СХ – схема;

СБ – сборочный чертеж.

4.4 Масштабы

Масштабы изображений на чертежах должны выбираться из следующего ряда (таблица 1).

Таблица 1 - 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

При проектировании генеральных планов крупных объектов допускается применять масштабы 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000 и др.

Выразительность чертежа зависит от его правильной обводки линиями различной толщины и начертания. Линии на чертежах всех типов выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.303-68.

4.5 Общие правила оформления чертежей

4.5.1 Общие требования к содержательной части чертежа изложены в ГОСТ 2.109, электронной модели – в ГОСТ 2.052.

Чертеж обязательно содержит изображение изделия. Количество изображений (видов, разрезов, сечений) должно быть наименьшим, но обеспечивающим полное представление об изделии (ГОСТ 2.305).

4.5.2 При выполнении видов их название на чертежах надписывать не следует. Дополнительный вид на чертеже должен быть отмечен прописной буквой. Возле изображения, связанного с дополнительным видом, должна быть проставлена стрелка, указывающая направление взгляда. Над стрелкой и над полученным изображением следует нанести одну и ту же прописную букву (рисунок 8).

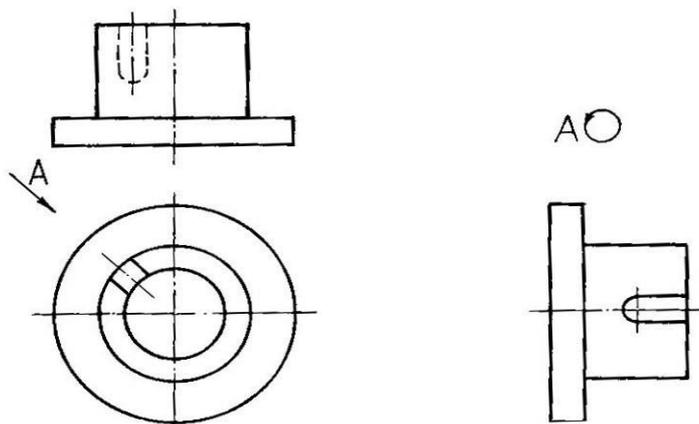


Рисунок 8- Пример расположения видов на чертеже

Буква над стрелкой располагается по направлению взгляда, а не вдоль стрелки.



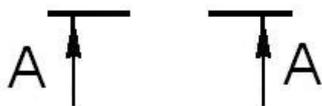
Дополнительный вид допускается поворачивать, при этом обозначение дополнительного вида должно быть дополнено условным графическим обозначением $\blacktriangle(\bigcirc)$ (рисунок 8). При необходимости указывают угол поворота.

4.5.3 При выполнении разрезов секущие плоскости указывают линией сечения. Для линии сечения должна применяться разомкнутая линия (ГОСТ 2.303). Толщина разомкнутой линии выполняется от s до $1,5s$, длина штриха - от 8 до 20 мм. Начальный и конечный штрихи не должны пересекать контур соответствующего изображения. На начальном и конечном штрихах следует ставить стрелки,

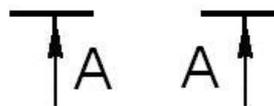
указывающие направление взгляда. Стрелки должны наноситься на расстоянии 2 - 3 мм от конца штриха.

Около стрелок со стороны внешнего угла наносят одну и ту же прописную букву русского алфавита, обозначающую разрез.

Правильно



Неправильно



Разрез должен быть отмечен надписью по типу «А-А» (всегда двумя буквами через тире). Пример обозначения разреза приведен на рисунке 9.

4.5.4 Сечения, изображенные на чертеже, сопровождаются надписью по типу «А-А». На электронных моделях сечение надписью не сопровождается. Линию сечения выполняют разомкнутой линией с указанием стрелками направления взгляда. Обозначают линию сечения одинаковыми прописными буквами русского алфавита (рисунок 9). Сечение по направлению и расположению **должно соответствовать направлению**, указанному стрелками. Допускается располагать сечение на любом месте поля чертежа, а также с поворотом с добавлением условного графического обозначения

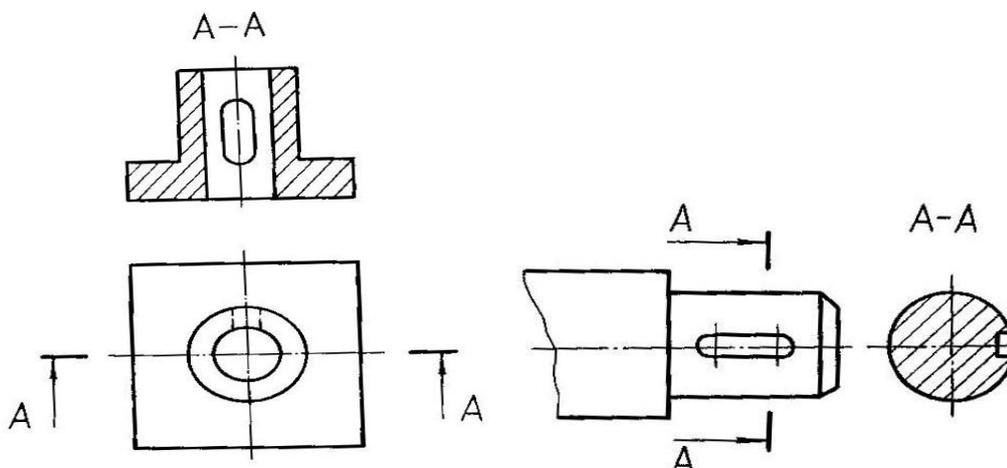


Рисунок 9 – Пример оформления сечения детали

Контур вынесенного сечения, а также сечения, входящего в состав разреза, изображают сплошной основной линией (рисунок 10). Ось вынесенного симметрии или наложенного сечения указывают штрихпунктирной тонкой линией без обозначения буквами и стрелками линию сечения при этом не проводят. Контур наложенного сечения изображают сплошной тонкой линией.

4.5.5 При выполнении выносного элемента соответствующее место отмечают на виде, разрезе или сечении замкнутой сплошной тонкой линией (окружностью, овалом). Обозначают выносной элемент прописной буквой на полке линии-выноски. Над изображением выносного элемента указывают обозначение и масштаб, заключенный в круглые скобки (рисунок 10).

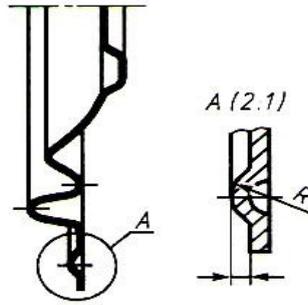


Рисунок 10 – Пример оформления выносного элемента

4.5.6 Обозначение материалов в разрезах и сечениях и правила нанесения штриховки устанавливает ГОСТ 2.306.

При выполнении штриховки наклонные параллельные линии должны проводиться под углом 45° к линии контура изображения (см. рисунок 11, а) или к его оси (рисунок 11, б).

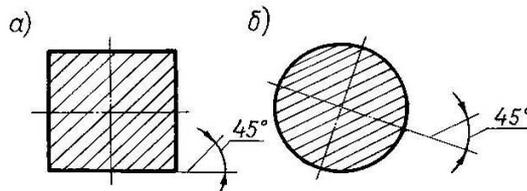


Рисунок 11 Выполнение штриховки

Стандарт устанавливает проведение наклонных параллельных линий штриховки и к линиям рамки чертежа.

Линия штриховки должна наноситься с наклоном влево или вправо, в одну и ту же сторону на всех сечениях, относящихся к одной и той же детали, независимо от количества листов, на которых эти детали расположены.

Расстояние между параллельными линиями штриховки выбирают в зависимости от площади штриховки в интервале от 1 до 10 мм.

Узкие и длинные площади сечений (при ширине от 2 до 4 мм) рекомендуется штриховать полностью только на концах и у контуров сечений (рисунок 12).

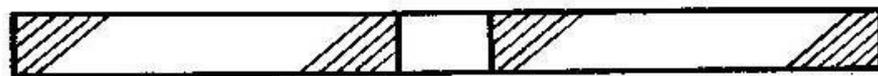


Рисунок 11 Выполнение штриховки

Площади сечений, ширина которых менее 2 мм, допускается показывать зачерченными с оставлением просветов между смежными сечениями (рисунок 13).

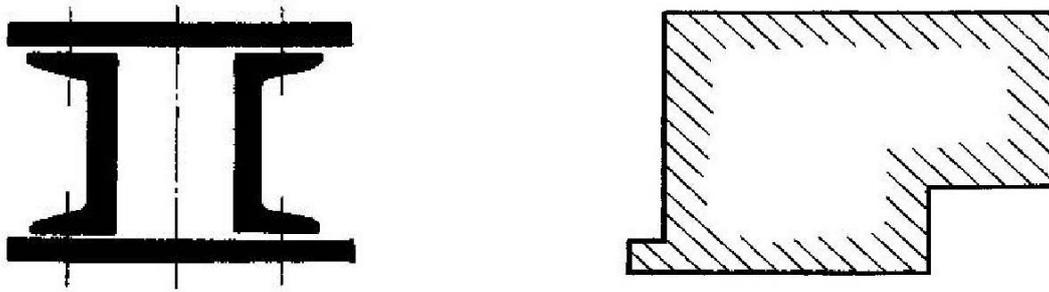


Рисунок 13- Пример оформления площадей сечений

При больших площадях сечений допускается наносить обозначение, выполненное узкой полоской, лишь у контура сечения (рисунок 13).

4.5.7 Правила нанесения размеров и предельных отклонений на чертежах устанавливают ГОСТ 2.307, ГОСТ 2.318, ГОСТ 2.320.

При выполнении чертежа необходимо указывать размеры всех элементов, выполняемых по данному чертежу.

Исключение составляют чертежи печатных плат, когда размеры расположения печатного монтажа определены координатной сеткой. Не указываются также стандартные элементы деталей, если на чертеже приведены их условные обозначения, определяющие размеры этих элементов: размеры центровых отверстий, шлицевых валов, отверстий. Пример условного обозначения центрального отверстия формы А диаметром 4 мм приведен на рисунке 14.

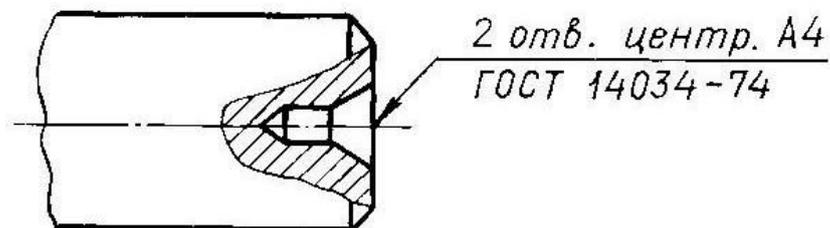


Рисунок 14- Пример условного обозначения центрального отверстия формы

Допускается не указывать размер радиуса дуги окружности сопрягающихся параллельных линий, если указан размер между ними (рисунок 14).

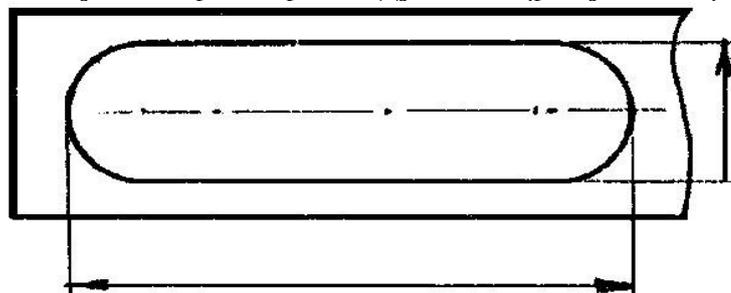


Рисунок 14-Пример оформления радиуса скругления

Размеры на чертежах указывают размерными числами и размерными линиями.

Минимальные расстояния между параллельными размерными линиями должны быть 7 мм, а между размерной и линией контура - 10 мм.

Размерные линии и предпочтительно наносить вне контура изображения. Допускается проводить размерные линии непосредственно к линиям видимого контура (рисунок 15). Выносные линии должны выходить за концы стрелок размерной линии на 1- 5 мм.

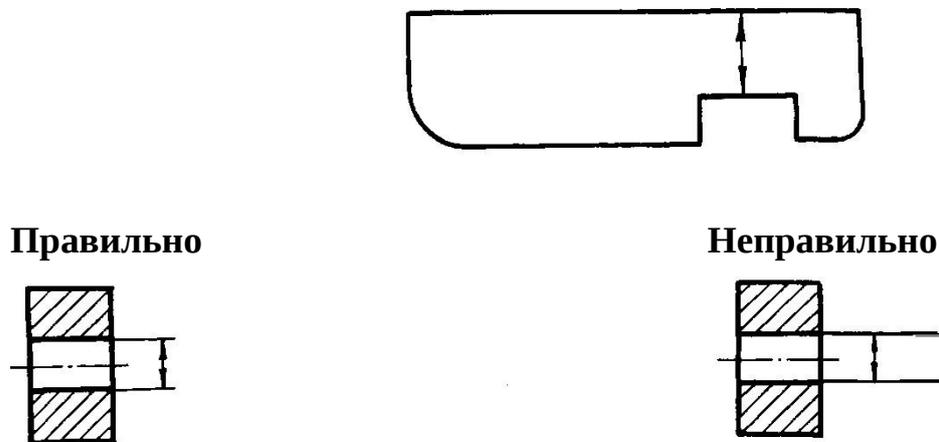


Рисунок 15- Размерные линии

Необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий.

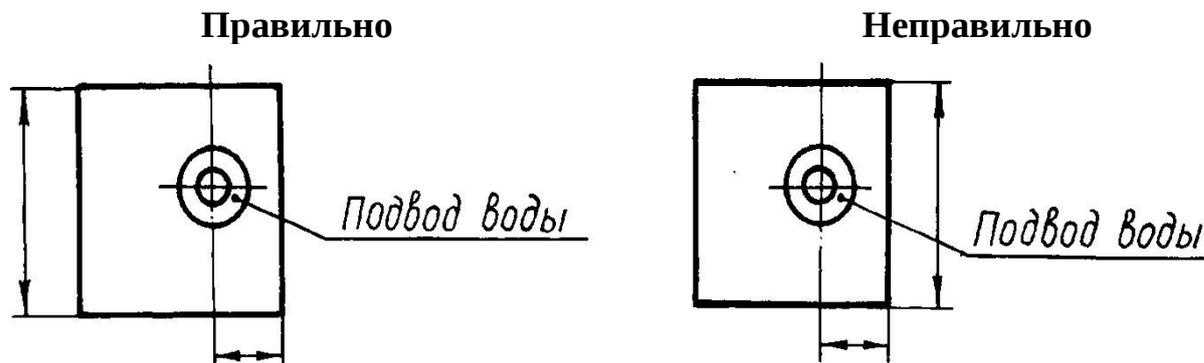


Рисунок 15- Размерные и выносные линии

При недостатке места для стрелок на размерных линиях, расположенных цепочкой, стрелки допускается заменять насечками, наносимыми под углом 45° к размерным линиям (рисунок 16, а), или четко наносимыми точками (рисунок 16, б).

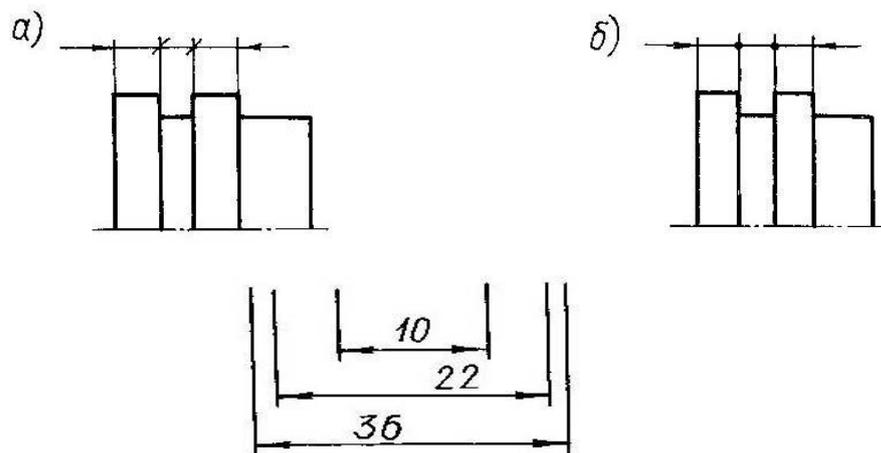


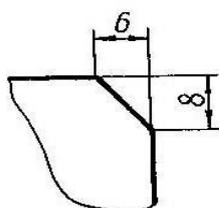
Рисунок 16- Расположение цепочки размерных линиях

Размерные числа наносят над размерной линией возможно ближе к середине.

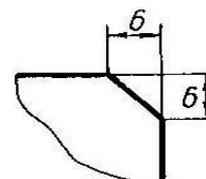
При нанесении нескольких параллельных размерных линий размерные числа над ними следует располагать в шахматном порядке (рисунок 16).

Размерные числа линейных размеров при различных наклонах размерных линий располагают всегда вдоль размерных линий.

Правильно



Неправильно



Угловые размеры наносят следующим образом:

- в зоне, расположенной выше горизонтальной осевой линии, размерные числа помещают над размерными линиями со стороны их выпуклости;

- в зоне, расположенной ниже горизонтальной осевой линии, со стороны вогнутости размерных линий.

В заштрихованной зоне наносить размерные числа не рекомендуется, в этом случае их указывают на горизонтально вынесенных полках (рисунок 17).

Для углов малых размеров при недостатке места размерные числа помещают на полках линий-выносок в любой зоне (рисунок 17).

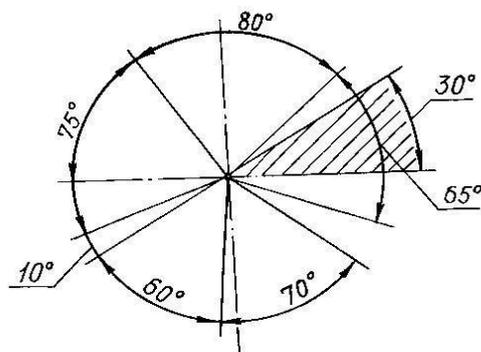


Рисунок 17- Угловые размеры

Если для написания размерного числа недостаточно места над размерной линией, то размеры наносят так, как размер показано на рисунке 18

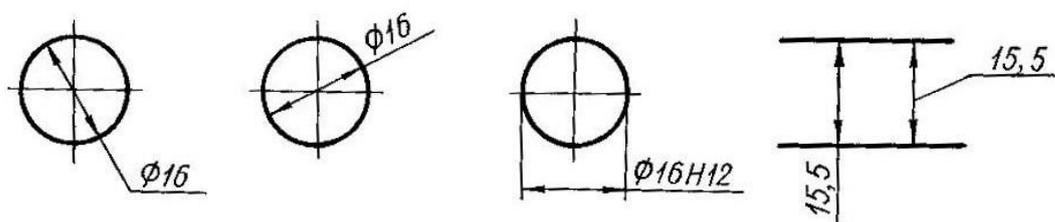


Рисунок 32- Оформление размерных линий

Если недостаточно места для нанесения стрелок, то их наносят так, как показано на рисунке 19.

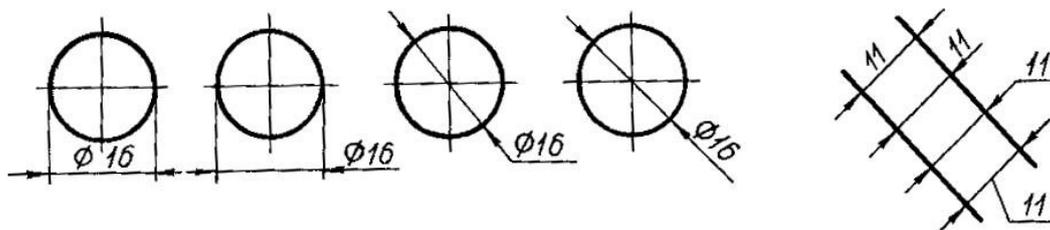


Рисунок 19- Оформление стрелок размерных линий

При нанесении размера радиуса большой величины центр допускается приближать к дуге, при этом размерную линию радиуса изображают с изломом под углом 90° (рисунок 20).

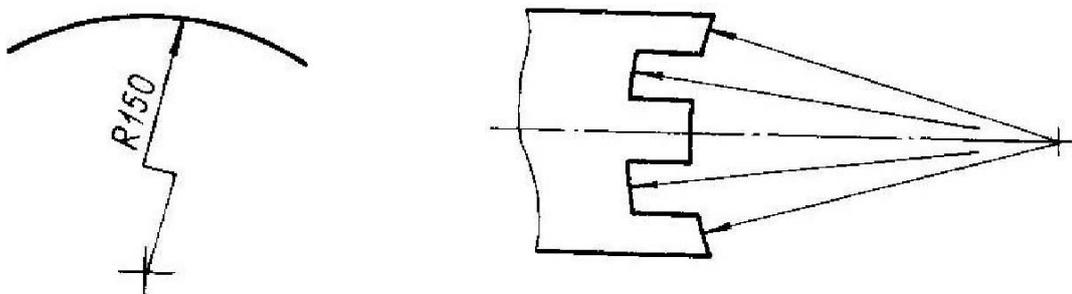


Рисунок 20- Обозначение размерной линии радиуса

При совпадении центров нескольких радиусов их размерные линии допускается не доводить до центра, кроме крайних.

Размеры квадрата наносят так, как показано на рисунке 21, а, б.

При этом высота знака □ должна быть равна высоте размерных чисел.

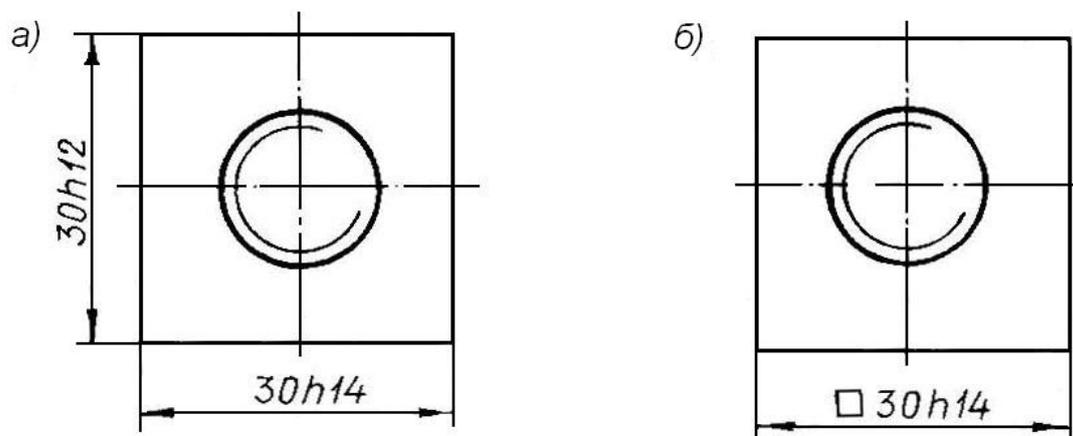


Рисунок 21- Обозначение размеров квадрата

Конусность обозначают знаком \triangleright , который располагают перед размерным числом, при этом высота знака должна быть равна высоте числа. Острый угол знака должен быть направлен в сторону конуса (рисунок 22, а, б).

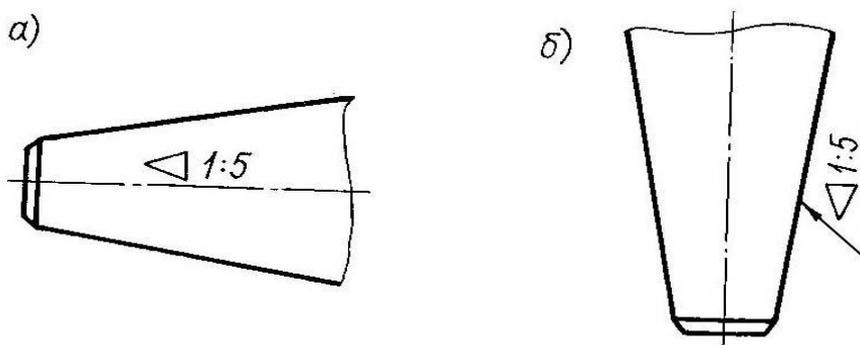


Рисунок 22- Обозначение конусности

Уклон поверхности следует указывать знаком \sphericalangle , который наносится перед размерным числом. Острый угол знака должен быть направлен в сторону уклона (рисунок 39, а, б).

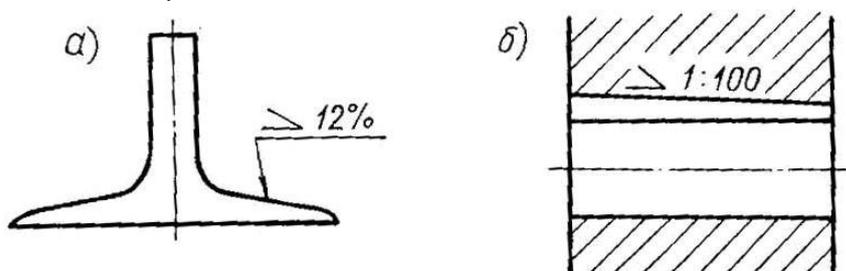


Рисунок 23- Обозначения уклона поверхности

Размеры нескольких одинаковых элементов изделия наносят один раз с указанием на полке линии-выноски количества этих элементов (рисунок 24, а, б).

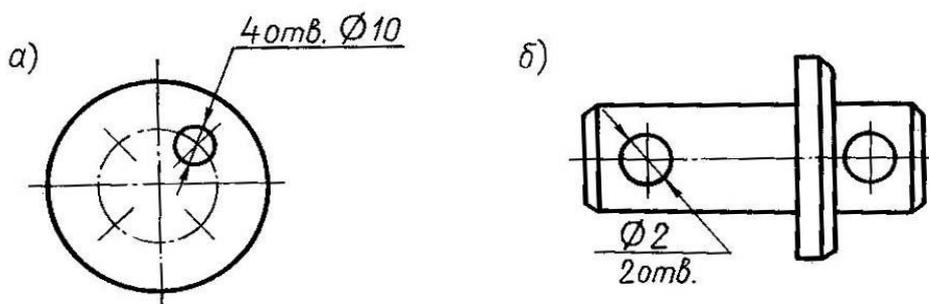


Рисунок 24- Обозначения размеров одинаковых элементов

Размеры детали или отверстия прямоугольного сечения могут быть указаны на полке линии-выноски размерами сторон через знак умножения. При этом на первом месте должен быть указан размер той стороны прямоугольника, от которой отводится линия-выноска (рисунок 25).

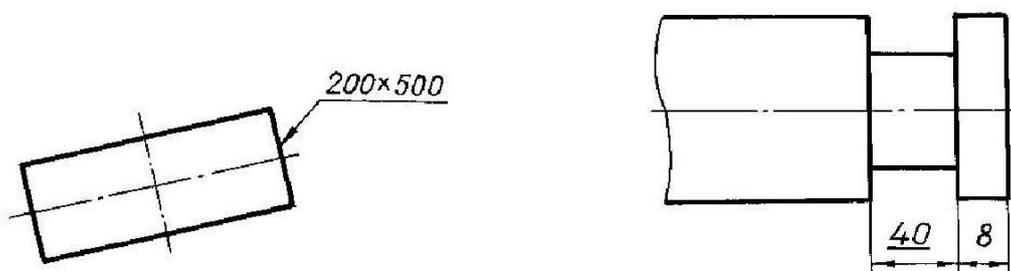


Рисунок 25- Обозначение размеры детали или отверстия прямоугольного сечения

Если элемент детали изображен с отступлением от масштаба, то размерное число следует подчеркнуть (рисунок 25).

Предельные отклонения размеров следует указывать непосредственно после номинальных размеров (ГОСТ 2.307).

Обозначаются основные отклонения буквами латинского алфавита, прописными для отверстий (А, В, С и т.д.) и строчными для валов (а, b, с и т.д.).

Квалитеты обозначаются порядковыми номерами (01, 0, 1, 2,...18).

Предельные отклонения линейных размеров, согласно требованиям ГОСТ 25346, указывают следующим образом:

- условными обозначениями полей допусков, например: 18H7;
- числовыми значениями, например: $18^{+0,018}$;
- условными обозначениями полей;
- допусков с указанием справа в скобках их числовых значений, **например:** **18H7^(+0,018)**.

Предельные отклонения угловых размеров указывают только числовыми значениями (рисунок 26).

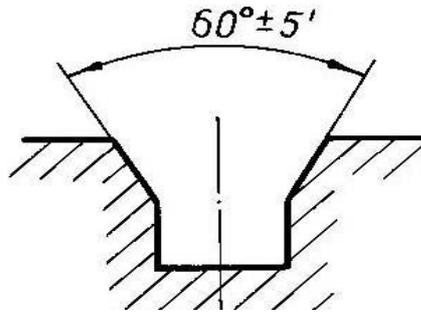


Рисунок 25- Обозначение предельных отклонений

4.6.Обозначение шероховатости поверхностей

Обозначение шероховатости поверхностей и правила нанесения их на чертежах изделий устанавливает **ГОСТ 2.309**.

Структура обозначения шероховатости поверхности приведена на рисунке 26.

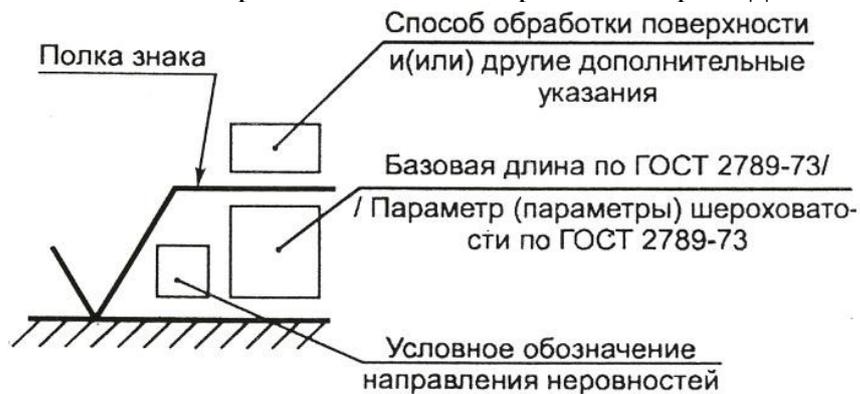


Рисунок 25 – обозначение шероховатости поверхности

При применении знака без указания параметра и способа обработки его изображают без полки.

В обозначении шероховатости поверхности применяют один из знаков, изображенных на рисунке 27.

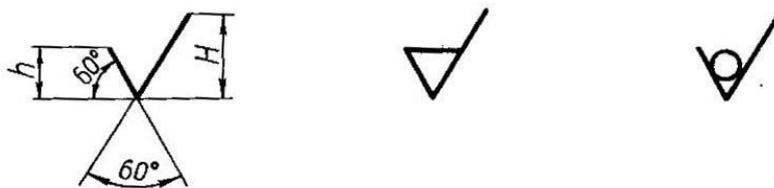


Рисунок 27- Знак обозначения шероховатости

Высота знака h должна быть приблизительно равна высоте цифр размерных чисел. Высота H равна $(1,5...5,0) h$. Толщина линий знаков должна быть приблизительно равна половине толщины сплошной основной линии, применяемой на чертеже.

Знак \checkmark применяют в обозначении шероховатости поверхности, способ обработки которой конструктором не устанавливается.

Знак $\sqrt{\quad}$ применяют в обозначении шероховатости поверхности, которая должна быть образована только удалением слоя материала.

Знак $\sqrt{\quad}$ применяют в обозначении шероховатости поверхности, которая должна быть образована без удаления слоя материала. В этом случае обязательно должно быть указано значение параметра шероховатости.

Вид обработки поверхности указывают в обозначении шероховатости только в случаях, когда он является единственным, применимым для получения требуемого качества поверхности (рисунок 28).

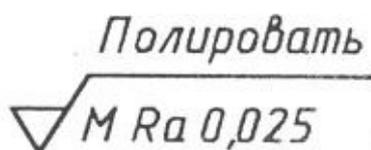


Рисунок 28- Обозначение вида обработки

Обозначение шероховатости поверхности на изображении детали располагают на линиях контура или на полках линий-выносок (рисунок 29).

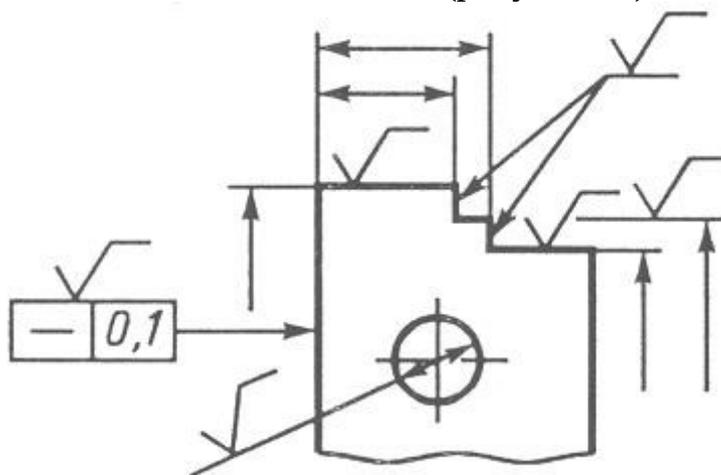


Рисунок 29- Обозначение шероховатости поверхности на изображении детали

При изображении изделия с разрывом обозначение шероховатости наносят только **на одной части изображения**, по возможности ближе к месту указания размеров (рисунок 30).

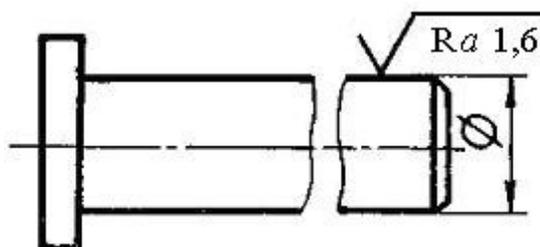


Рисунок 30- Обозначение шероховатости поверхности на изображении детали с разрывом

При указании одинаковой шероховатости для всех поверхностей изделия обозначение шероховатости помещают в правом верхнем углу чертежа и на изображении не наносят (рисунок 31).

Размеры и толщина линий знака в этом случае должны быть в 1,5 раза больше, чем в обозначениях, нанесенных на изображении.

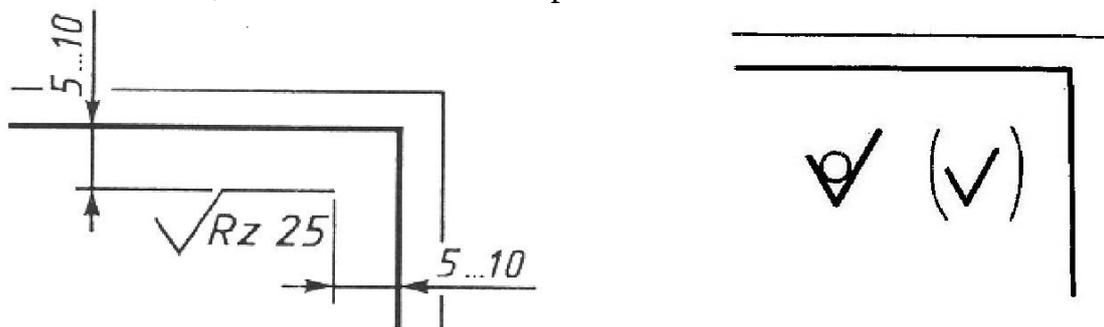


Рисунок 30- Обозначение одинаковой шероховатости для всех поверхностей

Обозначение шероховатости, одинаковой для части поверхностей изделия, может быть помещено **в правом верхнем углу** чертежа вместе с условным обозначением (\checkmark) (рисунок 30). Это означает, что все поверхности, на изображении которых не нанесены обозначения шероховатости или знак \checkmark , должны иметь шероховатость, указанную перед условным обозначением (\checkmark) .

4.7 Правила нанесения на чертежах текстовой части и таблиц

Правила нанесения на чертежах текстовой части и таблиц устанавливает ГОСТ 2.316. Текстовая часть может быть представлена техническими требованиями, технической характеристикой.

Технические требования размещают над основной надписью, колонкой, ширина которой не более 185 мм. Между текстовой частью и основной надписью не допускается помещать изображения, таблицы и т.п.

Если над основной надписью недостаточно места для размещения технических требований, их размещают, продолжая, рядом с основной надписью, слева, в виде колонки шириной 185 мм. При этом нумерация пунктов производится сверху вниз.

Технические требования на чертеже излагают по возможности в следующей последовательности:

- характеристики (свойства);
- основные параметры и (или) размеры, предельные отклонения размеров, формы, массы и т.п.;
- требования к качеству поверхностей, указание о покрытии;
- зазоры, расположение отдельных элементов конструкции;
- требования, предъявляемые к настройке и регулированию изделия;
- условия и методы испытания;

- маркировка и клеймение;
- транспортировка, хранение и др.

4.8 Общие требования к схемам

Схема - это документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними (ГОСТ 2.701).

Схемы выполняют без соблюдения масштаба.

При выполнении схем применяют УГО как установленные стандартами ЕСКД, так и нестандартизованные. Стандартизованные графические обозначения элементов изображают в размерах, установленных в стандартах на условные графические обозначения, не стандартизованные, поясняют на поле чертежа.

Линии взаимосвязи выполняют толщиной от 0,2 до 1,0 мм в зависимости от форматов схемы и размеров графических обозначений.

Графические обозначения на схемах выполняют линиями той же толщины, что и линии взаимосвязи.

Часто на поле чертежа, где выполняют схемы, приводится текстовая информация: технические данные элементов, диаграммы, таблицы, технические требования.

Текстовые данные могут быть расположены:

- рядом с условными графическими обозначениями;
- внутри условных графических обозначений;
- над линиями взаимосвязи;
- в разрыве линий взаимосвязи;
- рядом с концами линий взаимосвязи;
- на свободном поле схемы.

Диаграммы и таблицы располагают на свободном поле схемы. Технические требования помещают над основной надписью. Заголовок «Технические требования» не пишут (ГОСТ 2.316).

Комплекс стандартов на схемную документацию представлен на схеме «Правила выполнения схемной документации и условных графических обозначений» (рисунок 31).

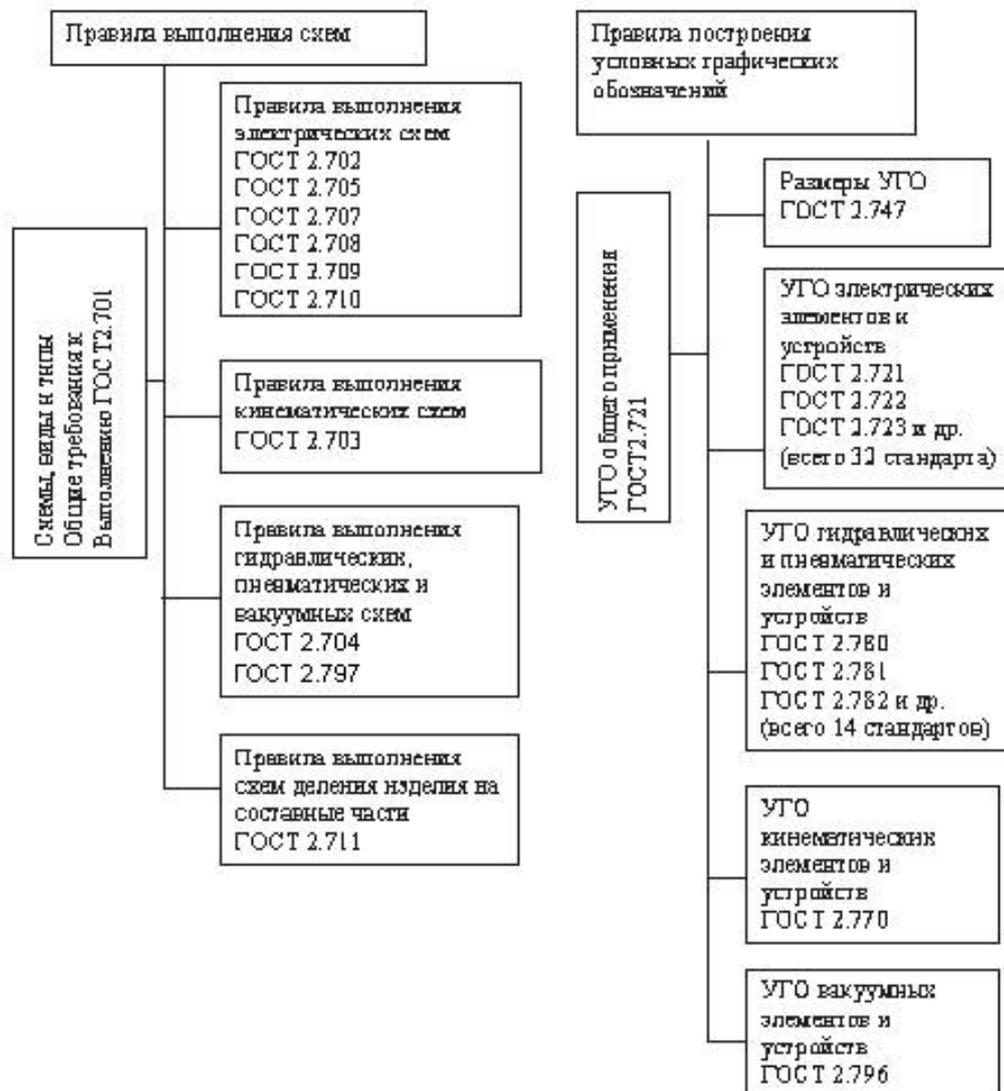


Рисунок 31- пример оформления схем

4.9 Оформление рабочего чертежа

Чертеж детали - это документ, содержащий изображение детали и все необходимые данные для её изготовления и контроля. Чертеж детали должен содержать:

- изображение детали, на котором должны быть указаны размеры всех элементов;
- шероховатость; точность формы и расположения поверхностей;
- технические требования, в которых оговариваются все необходимые данные, предъявляемые к готовой детали (требования к покрытию, твердости и т.п.);
- материал детали (помещают в основной надписи) с указанием номера стандарта и по форме, установленной стандартом.

Пример чертежа детали типа «вал» показан в приложение Н

На чертеже в приложении Н, приведены в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109 все данные для изготовления конструктивных элементов детали. Исходя из требований к готовой детали, назначены размеры и их предельные

отклонения (ГОСТ 2.307), шероховатость (ГОСТ 2.309), допуски формы и расположения поверхностей (ГОСТ 2.308), термическая обработка детали (ГОСТ 2.310) и её материал.

Надписи и технические требования выполнены шрифтом, начертание которого установлено ГОСТ 2.304 и нанесены по правилам, регламентированным ГОСТ 2.316.

4.10 Оформление сборочного чертежа

Сборочный чертеж это документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для её сборки (изготовления) и контроля. К сборочным чертежам также относятся чертежи, по которым выполняют гидромонтаж и пневмомонтаж.

Сборочный чертеж должен содержать:

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

- размеры, предельные отклонения и другие параметры, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному сборочному чертежу;

- номера позиций составных частей, входящих в изделие;

- габаритные размеры изделия;

- установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры;

- техническую характеристику изделия (при необходимости).

На **сборочном чертеже**, включающем изображения нескольких одинаковых составных частей (колес), допускается выполнять полное изображение одной составной части, а изображения остальных упрощенно, в виде внешних очертаний.

На **сборочном чертеже** допускается изображать перемещающиеся части изделий в крайнем или промежуточном положении. При этом контур изделия в начальном положении изображают сплошной толстой основной линией, а в промежуточном или крайнем положении штрихпунктирной, тонкой с двумя точками (рисунок 32).



Рисунок 32 - оформление перемещающихся частей детали

На **сборочном чертеже** допускается не показывать:

- фаски, скругления, проточки, углубления, выступы и другие мелкие элементы;

- зазоры между стержнем и отверстием;

- крышки, кожухи, перегородки, при этом над изображением делают соответствующую надпись, **например: «Крышка поз. 3 не показана»;**

- надписи на табличках, шкалах и других подобных деталях, изображая только их контур.

На сборочном чертеже все составные части сборочной единицы нумеруют в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации этой сборочной единицы. Номера позиций наносят на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей.

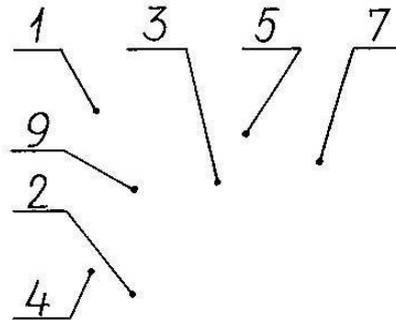


Рисунок 33- Пример нумерации сборочных единиц

Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют в колонку или строчку по возможности на одной линии (рисунок 33). Размер шрифта номеров позиции должен быть на один-два номера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже.

- для группы крепежных деталей, относящихся к одному и тому же месту крепления (рисунок 34).

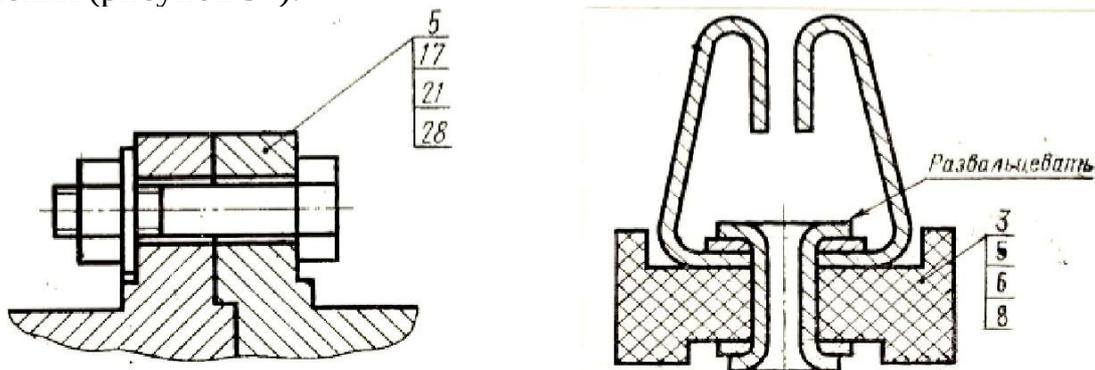


Рисунок 34- Пример нумерации групп деталей сборочных единиц

- для группы деталей с отчетливо выраженной связью, исключающей различное понимание, и при невозможности подвести линию-выноску к каждой составной части; линию-выноску отводят от закрепляемой составной части (рисунок 34).

4.11 Чертеж общего вида

Чертеж общего вида это документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия.

Чертеж общего вида должен содержать:

- **изображение изделия** (виды, разрезы, сечения), текстовую часть и подписи, необходимые для понимания конструктивного устройства изделия, взаимодействия его составных частей и принципа работы изделия;

- **наименования**, а также **обозначения** (если они имеются) тех составных частей изделия, для которых необходимо указать данные (технические характеристики, количество, указания о материале, принципе работы и др.) или запись которых необходима для пояснения чертежа общего вида, описания принципа работы изделия, указания о составе и др.;

размеры и другие наносимые на изображение данные (при необходимости);

- **схему** (если она требуется);

- **указания о посадках соединений** (наносят размеры и предельные отклонения сопрягаемых поверхностей согласно требованиям **ГОСТ 2.307**);

- **технические требования к изделию** (например, о применении определенных покрытий, способов пропитки, методов сварки и др.);

- **технические характеристики изделия**, которые необходимы для последующей разработки чертежей.

Изображения на **чертеже общего вида** выполняют максимально упрощенными, предусмотренными **стандартами ЕСКД**. Составные части изделия, в том числе заимствованные, а также покупные, изображают с упрощениями (иногда в виде контурных очертаний), если при этом обеспечено понимание конструктивного устройства разрабатываемого изделия, взаимодействия его составных частей и принципа работы изделия.

Наименования и обозначения составных частей изделия указывают одним из следующих способов:

- на полках линий-выносок;

- в таблице, размещаемой на свободном поле чертежа справа от изображения или ниже его; кроме того, таблицы могут быть расположены по правилам, установленным соответствующими стандартами (**например**, для цилиндрических зубчатых колес **ГОСТ 2.403**, для цилиндрических червяков и червячных колес **ГОСТ 2.406**).

Запись составных частей в таблицу рекомендуется производить в следующем порядке:

- заимствованные изделия;

- покупные изделия;

- вновь разрабатываемые изделия.

При наличии таблицы на полках линий-выносок указывают номера позиций составных частей, включенных в таблицу.

На чертеже **номера позиций** наносят по правилам, установленным **ГОСТ 2.316**.

Таблица в общем случае состоит из граф:

- «Позиция»;
- «Обозначение»;
- «Количество»;
- «Дополнительные указания».

В Приложении Н приведен вариант чертежа общего вида на сборочную единицу «Ручка шариковая».

4.12 Складывание чертежей

Складывание чертежей производят в соответствии с **ГОСТ 2.501**. Листы чертежей всех форматов следует складывать сначала вдоль линий перпендикулярных (продольных), а затем вдоль линий параллельных (поперечных) к основной надписи.

Листы чертежей складывают в последовательности, указанной на рисунке 35 цифрами на линиях сгибов, и после складывания должны иметь основную надпись на лицевой стороне сложенного листа.

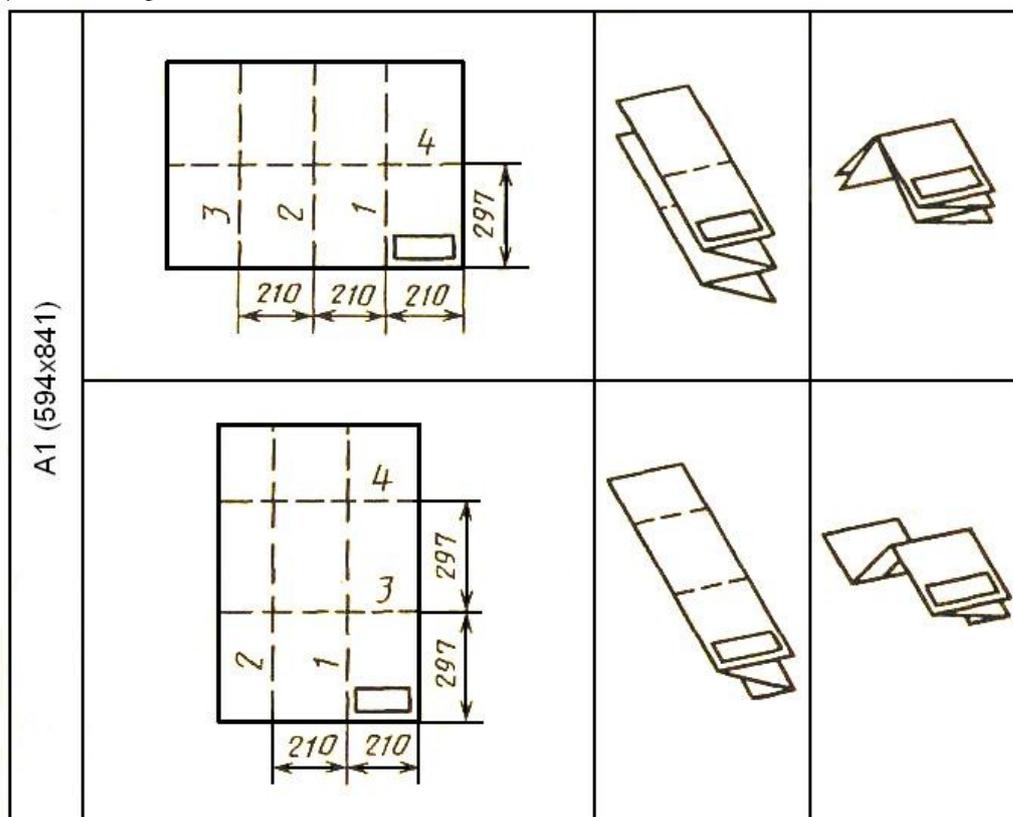


Рисунок 35- Пример складывания чертежей

4.13 Оформление спецификация

Спецификация - это документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса и комплекта.

Спецификацию выполняют на отдельных листах формата А4. Основные надписи выполняют согласно ГОСТ 2.104: на первом листе по форме 2, на последующих листах по форме 2а. Спецификация составляется на каждую

сборочную единицу, комплекс и комплект по форме, которую устанавливает ГОСТ 2.106 (форма1а). Поле формата спецификации разделено линиями на графы и строки. Сведения, которые вносят в ту или иную графу спецификации даны в головке: формат, зона, позиция, обозначение, наименование, количество, примечание.

Спецификация в общем случае состоит из разделов, которые располагают в следующей последовательности:

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

Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого изделия. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «Наименование», подчеркивают и выделяют свободными строчками. Эти строчки являются резервными на случай внесения дополнительных записей.

Заполнение спецификации начинают с основной надписи первого листа, а затем сверху вниз по разделам внутри бланка.

При заполнении раздела «Документация»

- в графе «формат» указывают форматы документов;
- в графе «обозначение» - обозначение записанных документов;
- в графе «наименование» - только наименование документов («Сборочный чертеж», «Технические условия»).

В разделе спецификации «Комплексы» указывают:

- формат;
- позицию (порядковые номера составных частей);
- обозначение (обозначение записанных документов);
- наименование (наименование изделий в соответствии с основной записью на основных конструкторских документах на это изделие).

В разделе «Сборочные единицы» заполняют все графы, кроме графы «Примечание». Запись производят в порядке возрастания цифр в обозначениях входящих сборочных единиц, вносимых в раздел по своим основным конструкторским документам спецификациям.

При заполнении раздела «Детали» записи вносят во все графы, кроме графы «Примечание» и производят их в порядке возрастания цифр в обозначениях входящих деталей, вносимых в разделы по своим основным документам - чертежам деталей. Записи в разделе и в основной надписи чертежа должны быть идентичны друг другу.

При заполнении раздела «Стандартные изделия» записи вносят в графы «Зона», «Позиция», «Наименование» и «Количество». Записи производят условными обозначениями по установленным стандартам, которые вместе с наименованием изделия вносят в графу «Наименование».

Порядок записи стандартных изделий должен соответствовать порядку категории стандартов, по которым их выполняют (ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ, ТУ, СТО). В пределах каждой категории запись производят по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению (например, подшипники, крепежные изделия и т.п.), в пределах каждой группы алфавитном порядке наименований изделия, в пределах каждого наименования в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого обозначения стандарта в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

При заполнении раздела «Прочие изделия» записи вносят в графы «Зона», «Позиция», «Наименование» и «Количество». В разделе записывают готовые покупные изделия. Запись изделий производят по однородным группам; в пределах каждой группы в алфавитном порядке наименований изделий, а в пределах каждого наименования в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

При заполнении раздела «Материалы» записи вносят в графы «Зона», «Позиция», «Наименование» и «Количество». В разделе записывают те материалы, которые самостоятельно являются составными частями специфицируемой сборочной единицы. Материалы записывают условными обозначениями, установленными стандартами на них.

Материалы записывают по видам в следующей последовательности:

- металлы черные;
- металлы магнитоэлектрические и ферромагнитные;
- металлы цветные;
- кабели, провода и шнуры;
- пластмассы;
- лесоматериалы;
- резиновые материалы;
- лаки, краски;
- прочие материалы.

В пределах каждого вида материалы записывают в алфавитном порядке наименований, а в пределах каждого наименования по возрастанию их размеров или других технических параметров.

Материалы вспомогательного характера (клей, припой, лак, краска и т.п.), количество которых определяет технолог, а не конструктор, в спецификацию не вносят. Эти сведения приводят в технических требованиях на поле чертежа.

При заполнении раздела «Комплекты» запись производят в графах «Формат», «Обозначение», «Наименование» и «Количество». В раздел вносят ведомость эксплуатационных документов и применяемые по конструкторским документам комплекты, которые непосредственно входят в специфицируемое изделие. Запись производят в следующей последовательности:

- ведомость эксплуатационных документов;
- комплект монтажных частей;
- комплект сменных частей;
- комплект запасных частей;
- комплект инструмента и принадлежностей;

- комплект тары;
- прочие комплекты.

Допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом при условии их размещения на листе формата А4.

В этом случае изображение должно быть невелико по габаритам, чтобы была возможность нанести на формате несколько строк спецификации, достаточных для внесения всех необходимых записей. Чертеж должен выполняться в верхней части формата, а спецификация под изображением, над основной надписью. При этом основную надпись выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104 (форма 1).

Заполняют спецификацию в данном случае по той же форме и в той же последовательности, что и спецификацию, выполненную на отдельных листах.

Для изделий вспомогательного производства и единичного производства разового изготовления допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом на листах любых форматов.

4.14 Общие требования к оформлению плакатов

Плакаты учебно-технические – конструкторские документы, содержащие в упрощенной и обобщенной форме сведения о конструкции изделия, принципах действия, приемах использования, техническом обслуживании, областях технических знаний и других технических данных с необходимым иллюстративным материалом.

Требования по оформлению плакатов изложены в ГОСТ 2.605. Учебно-технические плакаты выполняют в бумажной и/или электронной форме.

В электронной форме плакаты выполняют, как правило, в виде интерактивных электронных документов (ИЭД) по ГОСТ 2.051.

Плакаты выполняются на листах форматов, регламентированных ГОСТ 2.301. Плакаты могут быть одноцветными, а при необходимости – многокрасочными. Количество цветов на плакате не должно превышать шести, включая черный. Плакат должен содержать:

- заголовок;
- изобразительную часть;
- условное цветовое обозначение;
- пояснительный текст (при необходимости).

Наименование плаката должно быть дано в виде заголовка в верхней части плаката. Заголовок должен быть кратким.

Изобразительная часть должна иметь данные, поясняющие содержание темы:

- для изделий наружные виды и разрезы с показом конструктивного устройства и взаимодействия составных частей; схемы, таблицы, формулы, графики, диаграммы;

- для технологических процессов условное или схематическое изображение оборудования в технологической последовательности.

Все входящие в схему изделия приборы, аппараты, механизмы необходимо показывать в виде условных изображений, регламентированных соответствующими

стандартами (например, условные графические обозначения электроизмерительных приборов ГОСТ 23217, условные графические обозначения элементов машин и механизмов ГОСТ 2.770).

При изображении различных схем необходимо пояснять функции отдельных элементов схем.

Характеристики параметров (напряжений, токов, давлений и др.) должны соответствовать номинальному рабочему режиму и выполняться в масштабных соотношениях.

При раскрашивании составных частей изделий, функциональных связей на схемах необходимо давать пояснения условных цветовых обозначений элементов.

Пояснительный текст должен даваться на свободном поле плаката содержать наименования изображенных составных частей изделия или пояснения обозначений, помещенных на схемах и т.п.

Составные части изделия должны иметь сквозную нумерацию. Номера позиций должны располагаться на линиях-выносках по возможности в возрастающем порядке по часовой стрелке. Линии-выноски должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 2.316.

Наименования составных частей изделий (краткие) на простых плакатах допускается проставлять на линиях-выносках, не нумеруя их

Приложение А

Пример оформления листов пояснительной записки с рамки

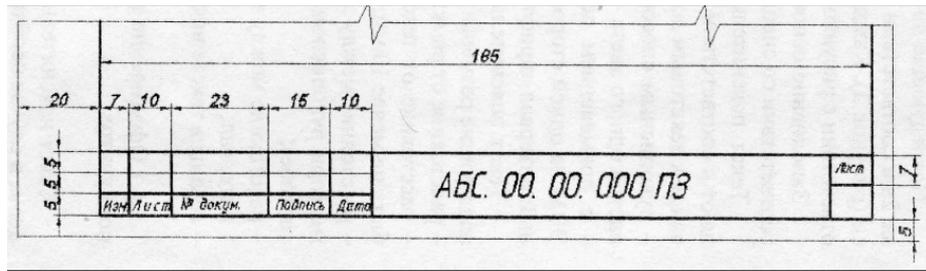


Рисунок А.1- Основная надпись для основного текста работы

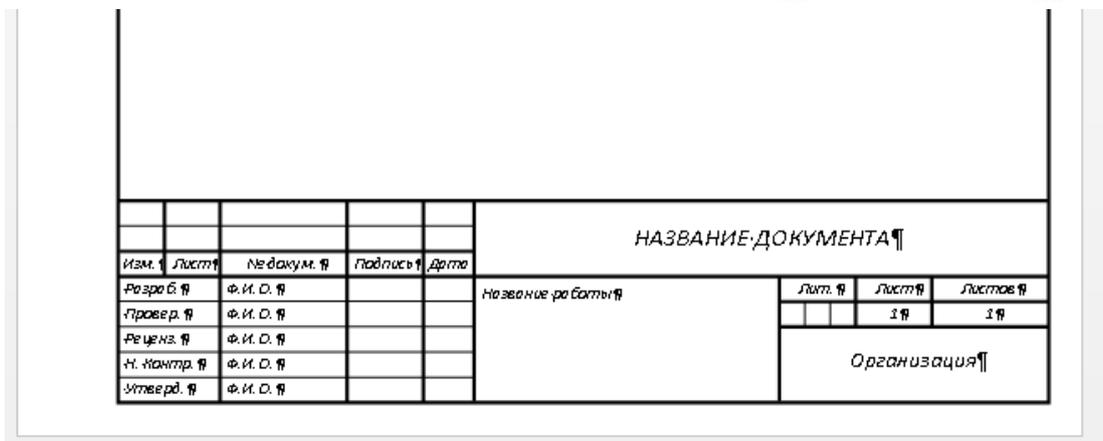
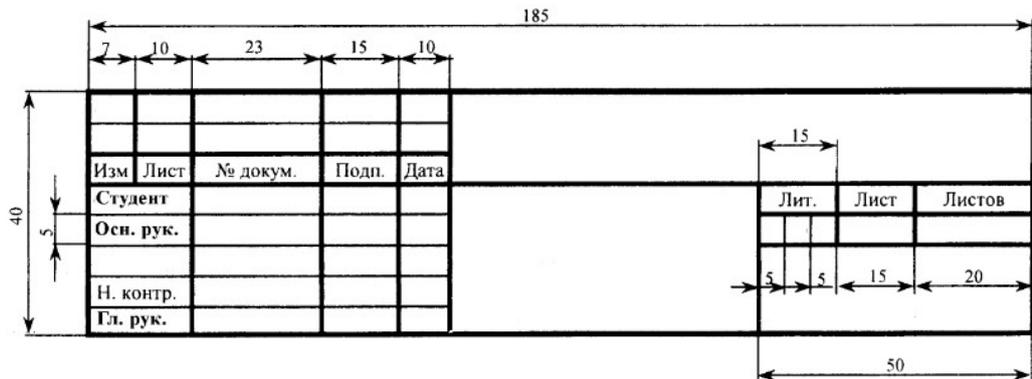


Рисунок А.2- Основная надпись для листа «Содержание»

Приложение Б

Чертежный шрифт ГОСТ 2.304-81

Шрифт типа Б с наклоном

Прописные буквы

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р

С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

Строчные буквы

а б в г д е ж з и к л м н о п р с

т у ф х ц ч ш щ ъ ы ь э ю я

Цифры арабские

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Цифры римские

I III IV VI VIII IX V

Латинский алфавит

A B C D E F G H I J K L M N

O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n

o p q r s t u v w x y z

Приложение В
Пример оформления титульного листа

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области

«Верхнепильнинский механико-технологический техникум «Юность»

22.02.06 Сварочное производство

№ позиции, наименование специальности

«Защищена с оценкой»

«Допустить к защите»

«__» _____ 2021 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Вид работы: дипломный проект
(дипломная работа, дипломный проект)

Тема работы: Технология изготовления и организации производства сварной
конструкции «Балка концевая»

Выпускник: Камышев Дмитрий Артемович Группа СП-461
(Фамилия, Имя, Отчество)

Работа выполнена «14» июня 2021 г. _____
подпись выпускника

Руководитель работы: _____ / Долгодорова Н.И. / _____
подпись (фамилия, инициалы) дата

Верхняя Пышма

2021

Приложение Г

Пример оформления листа задания

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Верхнепышминский механико-технологический техникум «Юность»

ЗАДАНИЕ на выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР)

Студент группы: СП - 463 Специальность: 22.02.06 «Сварочное производство»

Фамилия _____ Имя _____ Отчество _____

Тема выпускной квалификационной работы _____

Утверждена приказом директора ГАПОУ СО «ВПМТТ «Юность» № ____ от «___» _____ 2020 г.

Руководитель ВКР: _____

Консультанты: _____

Срок выполнения ВКР с «__» мая 2020 г. по «__» июня 2021г.

Место прохождения преддипломной практики: _____

Срок представления к предварительной защите ВКР «__» _____ 2021г

Срок защиты ВКР «__» _____ 2021г.

Содержание выпускной квалификационной работы:

Пояснительная записка

Введение

1 Общая часть

2 Технологическая часть

3 Организационно-экономическая часть

4 Охрана труда и экологическая безопасность

Заключение

Список использованных источников.

Приложения (при наличии)

Графическая часть:

1) Сборочно-сварочный чертеж

2) Чертеж приспособлений

3) Чертеж сварочного участка

4) Технологическая карта

Задание получил «__» _____ 2020г. _____ / _____

подпись

Ф.И.О.

Приложение Д

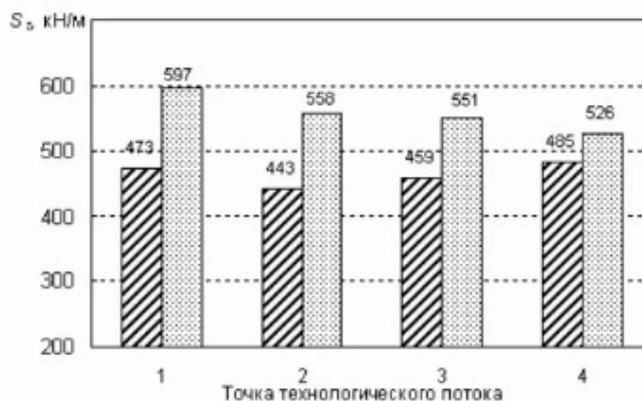
Пример оформления листа содержания

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Технологическая часть.....	5
1.1 Описание и назначение конструкции.....	5
1.2 Определение типа производства.....	5
1.3 Анализ чертежа детали и технологичность ее конструкции.....	7
1.4 Обоснование выбора базирующих поверхностей.....	12
1.5 Выбор метода изготовления заготовки.....	13
1.6 Обоснование маршрута обработки элементарных поверхностей и маршрутной технологии.....	19
1.7 Выбор технологического оснащения.....	27
1.8 Расчет режимов резания и техническое нормирование.....	28
2 Конструкторская часть.....	38
2.1 Проектирование станочного приспособления.....	38
2.2 Проектирование специального контрольного приспособления.....	42
3 Расчет технико-экономических показателей изготовления детали «Корпус коллектора».....	45
3.1 Расчет общей трудоемкости на деталь и программу.....	45
3.2 Расчет показателей плана по труду.....	46
3.3 Расчет среднегодовой и среднемесячной заработной платы по категориям работающих.....	50
3.4 Расчет прямых затрат полной себестоимости заданной детали.....	59
3.5 Расчет косвенных затрат себестоимости детали.....	59
3.6 Калькуляция производства детали.....	63
4 Охрана труда и санитарно-гигиенические требования.....	64
4.1 Требования по охране труда при работе на металлообрабатывающих станках.....	64
4.2 Требования охраны труда в аварийных ситуациях.....	68
4.3 Санитарно-гигиенические требования к воздушной среде.....	69
4.4 Основные меры защиты от поражений электрическим током.....	70
4.5 Предотвращение пожаров на предприятии.....	72
Заключение.....	74
Список использованных источников.....	75
ПРИЛОЖЕНИЕ А Технические характеристики станка 1К62.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Технические характеристики станка 2А125 и QUICK TURN 250.....	78

Приложение Е

Пример оформления иллюстраций



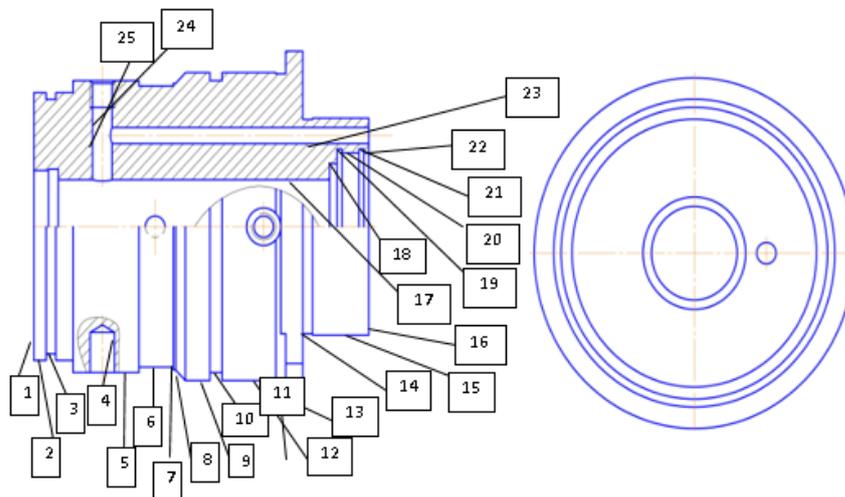
1, 2, 3 – целлюлоза соответственно после варки, после промывки и после отбели, 4 – товарная целлюлоза;

▨ – традиционная технология, ▩ – усовершенствованная технология

Рисунок 6 – Пример оформления гистограммы

Рисунок Г.1- Пример оформления гистограммы

Для того, чтобы проанализировать чертеж детали на технологичность конструкции выполнил эскиз «Корпуса Коллектора» с нумерацией поверхностей представлен на рисунке 1.



1,12,19,21,27,28 – требования к шероховатости данных поверхностей 3,2мкм, 3-8,10-11,13-16,18,22-26 - требования к шероховатости данных поверхностей 6,3мкм, 2,8 - требования к шероховатости данных поверхностей 1,25мкм, 17 - требования к шероховатости данных поверхностей 0,63мкм, 20 - требования к шероховатости данных поверхностей 2,5мкм

Рисунок 1 – Эскиз «Корпуса Коллектора» с нумерацией поверхностей

Рисунок Г.2- Пример оформления иллюстрации

Приложение Ж

Пример оформления таблицы

Таблица 2 - Модели финансирования оборотных активов предприятия

Виды моделей управления оборотным капиталом	Роль краткосрочного кредита и кредиторской задолженности	Риск с позиций ликвидности
<i>Идеальная</i>	За счет краткосрочных обязательств финансируются полностью все текущие активы, т.е. и их переменная часть.	Наибольший риск, особенно если есть вероятность, что нужно одновременно погасить все обязательства перед кредиторами.
<i>Агрессивная</i>	За счет краткосрочных обязательств покрывается полностью варьирующая часть оборотных активов.	Весьма рискованно, так как в реальной жизни ограничится лишь минимумом текущих активов невозможно.
<i>Компромиссная</i>	Варирующая часть оборотных активов покрывается на 50% за счет краткосрочных обязательств.	Наименьший риск, однако, возможно наличие излишних текущих активов за счет прибыли снижения прибыли.
<i>Консервативная</i>	Варирующая часть покрывается частично за счет долгосрочных пассивов.	Отсутствует риск потери ликвидности, так как нет краткосрочной кредиторской задолженности.

Рисунок Ж.1 – Пример оформления граф таблицы

Таблица 3 – Состав основных фондов предприятия

Наименование	Наименование	Наименование	Наименование
1	2	3	4

Продолжение таблицы 3

Наименование	Наименование	Наименование	Наименование
1	2	3	4

Окончание таблицы 3

Наименование	Наименование	Наименование	Наименование
1	2	3	4

Примечание - _____

Рисунок Ж.2 – Пример оформления переноса таблицы

Приложение И

Пример оформления ссылок в тексте

Долгосрочной задолженностью считается задолженность по полученным займам и кредитам, срок погашения которой по условиям договора превышает 12 месяцев (п. 5 ПБУ 15/01) [25, с.8].

Согласно настоящему Федеральному закону с 1 января 2006 г. ставка единого социального налога, зачисляемого в Фонд социального страхования Российской Федерации, уменьшается на 0,3%...[28, с.95].

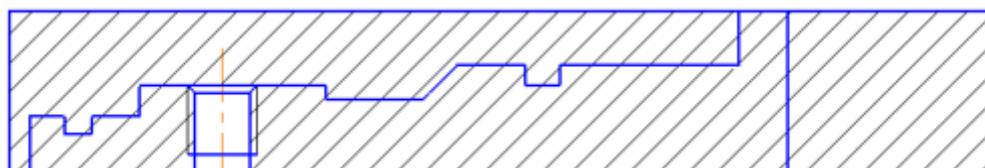
Рисунок И.1- Пример оформления ссылки на испытуемый источник

Большое распространение получила сталь 40Х. Она представлена легированной структурой, которая может выдерживать несущественное воздействие влаги и некоторых химических веществ. Сталь 40Х, характеристики которой могут быть улучшены при проведении термической обработки.

Химический состав и механические свойства стали 40х гост 4543-71 приведём в таблице 3 и 4.

Рисунок И.2- Пример оформления ссылки на таблицы в работе

Прокатку листов и полос производят в гладких валках. Уменьшение толщины прокатываемого металла в каждом проходе достигается сближением валков на заданное расстояние. Форма заготовки для проката изображена на рисунке 5.



На рисунке 7 показан пневмопривод, закрепленный на фланце, установленном на заднем конце шпинделя токарного станка, состоит из пневмоцилиндра 4, в котором размещается поршень 8 со штоком 9, крышки 3, в отверстие которой запрессован хвостовик 1, и невращающейся воздухораспределительной муфты 2 с двумя штуцерами 20 и 22 для подвода сжатого воздуха.

Рисунок И.3- Пример оформления ссылки на рисунок в работе

Приложение К

Образец текстового документа

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Понятие и классификация предприятий

Предприятие является первичным звеном в народном хозяйстве страны. На предприятии производятся товары, выполняются работы, оказываются услуги; создаются рабочие места, которые обеспечивают занятость трудоспособного населения и потребительский спрос. Предприятие является основным налогоплательщиком, пополняет доходную часть государственного и местного бюджетов. Эффективная работа предприятий – важнейшее условие благосостояния нации и процветания государства.

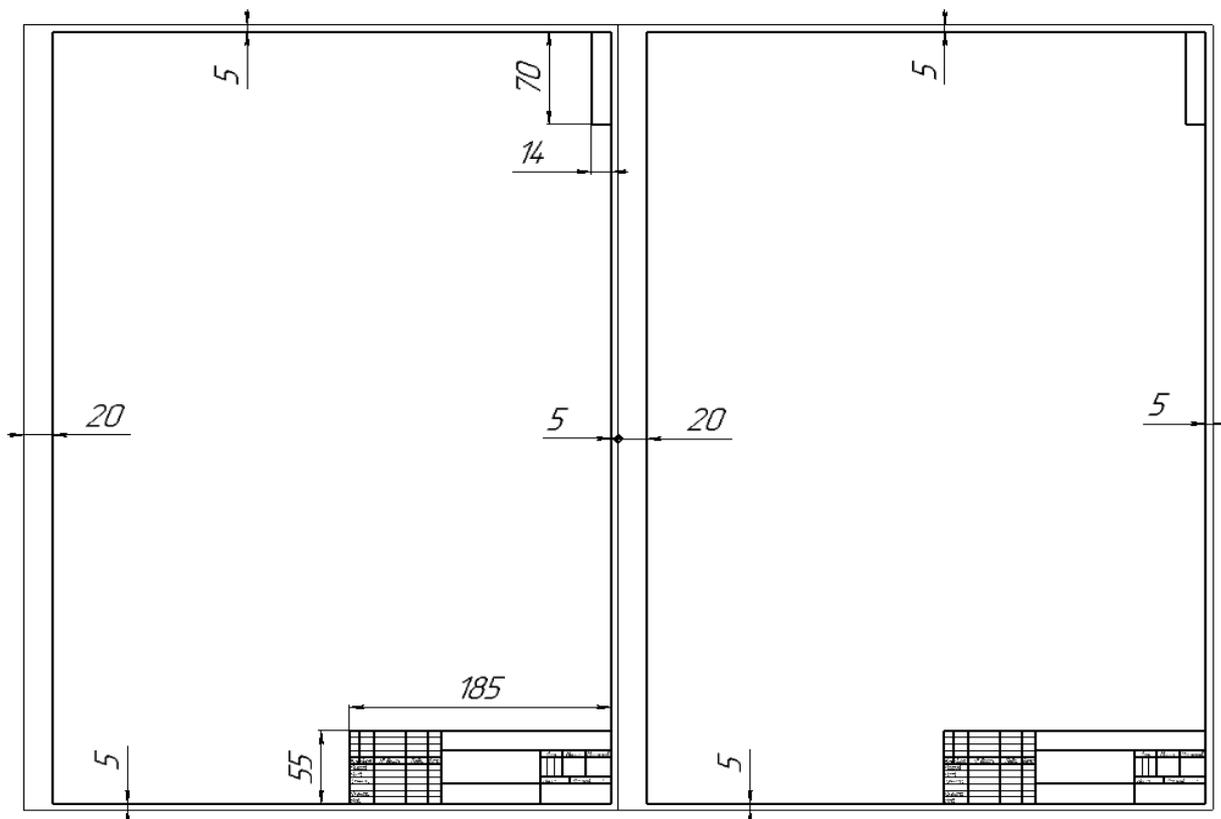
1.2 Организационно-правовые формы хозяйственной деятельности

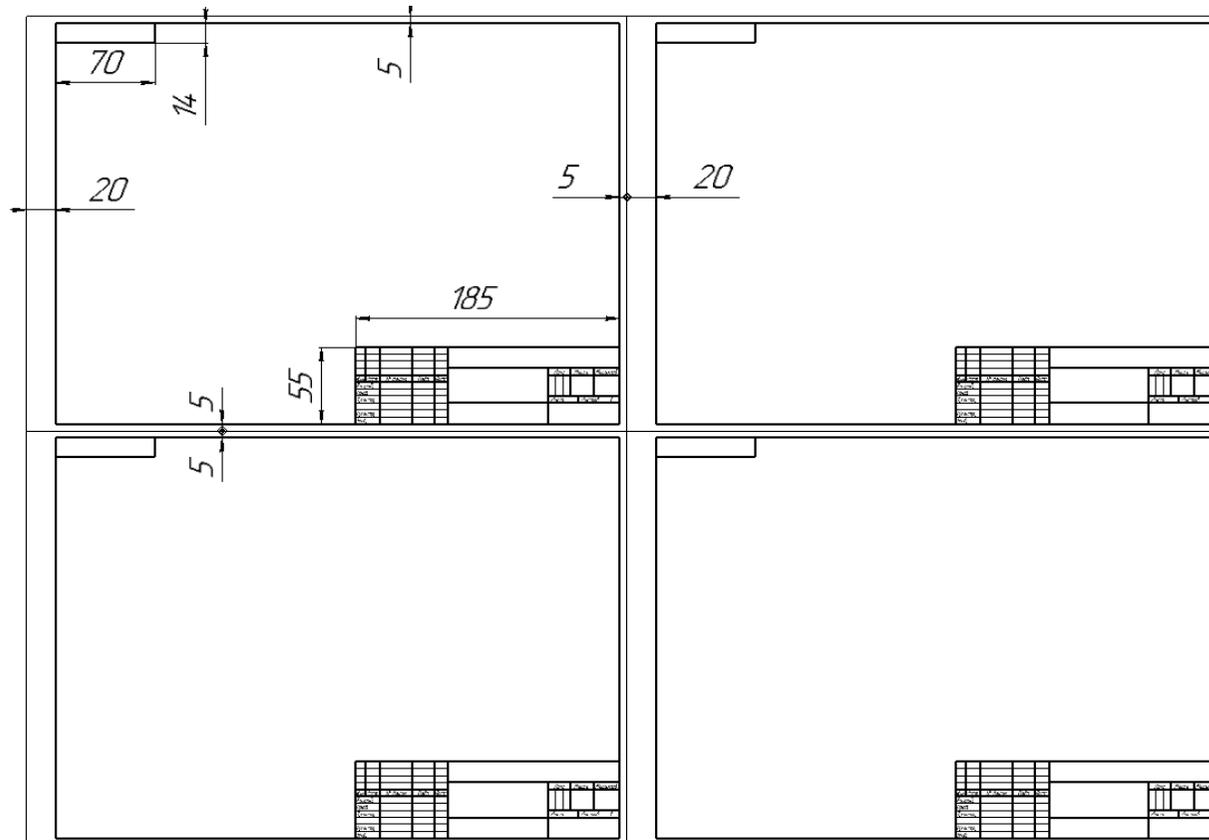
Механизм хозяйствования на предприятии представляет собой совокупность форм, методов и инструментов управления экономическими интересами, при помощи которых оказывается воздействие на его хозяйственную деятельность, достижение стратегических и текущих целей развития.

Механизм хозяйствования предприятия имеет определенную структуру, которая строится в соответствии с законодательными актами страны и включает такие важные элементы, как организационно-правовые формы предприятий, экономические методы воздействия на хозяйственную деятельность (доходы, расходы, прибыль, ценообразование, оплата труда).

Приложение М

Пример размещения нескольких чертежей на листе формата А1

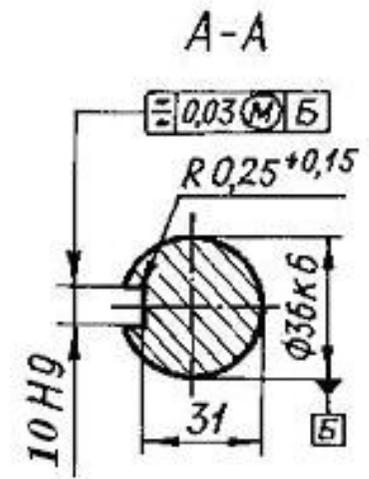
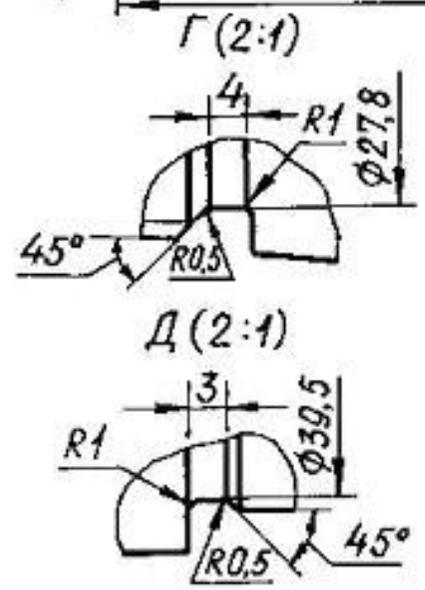
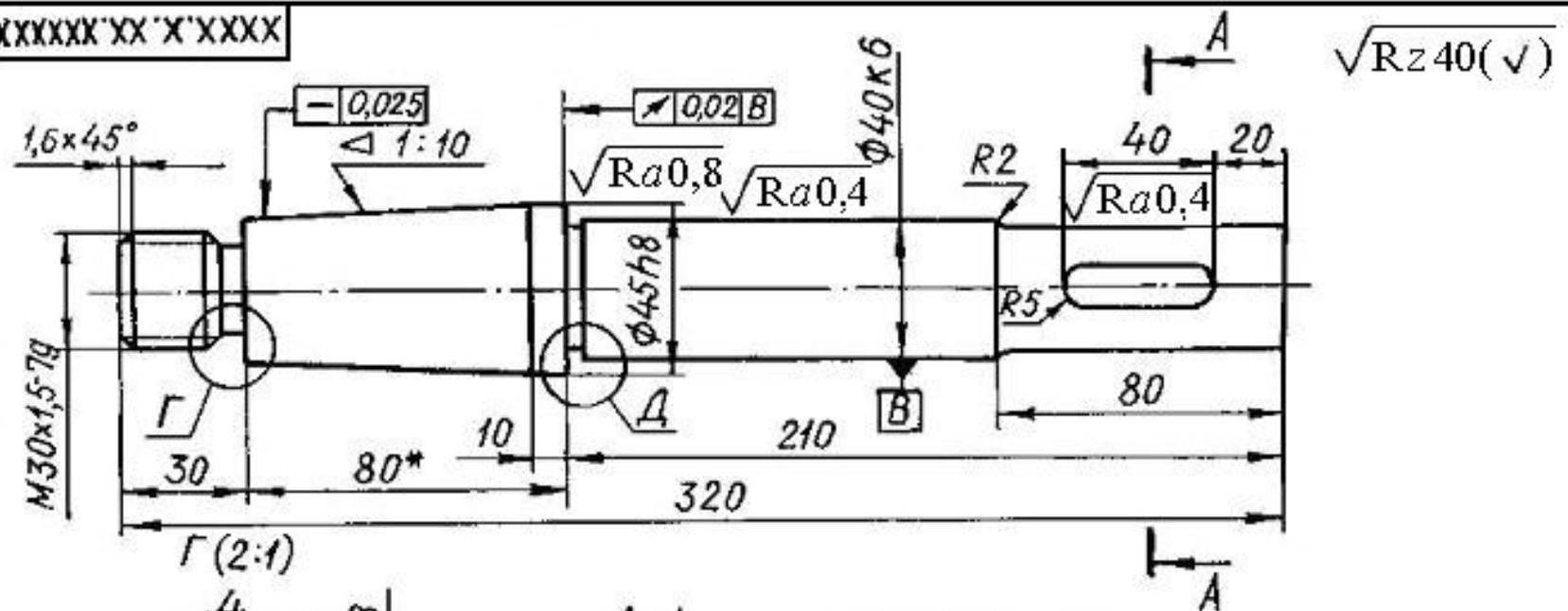




Пример оформления чертежа

Приложение Н

XXXXXX'XX'X'XXXX



1. HRC₃ 30...35
2. * Размер для справки
3. Неуказанные предельные отклонения размеров: H14, h14, $\pm \frac{t_2}{2}$

				XXXX.X.XX.XXXXXXX			
Изм.	Лист	№ докум	Год п.	Вал		Лист	Листов
Разраб	Проф					2,68	1:1
1	контр			Сталь 45 ГОСТ 1050-88		Лист	Листов
Исп	Утв						

Формат А3

Приложение II Пример оформления о чертежа общего вида

