

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ВЕРХНЕТУРИНСКИЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Рассмотрено на заседании
Методического совета
Протокол № 6
От «15» апреля 2019г.
Председатель МС
 И.В. Краев



Утверждаю:
Директор
Нгутова М.Н.
2019г

СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ
СТП 2 - 2019

ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ
ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)
ОФОРМЛЕНИЕ УЧЕБНЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)

ВЕРХНЯЯ ТУРА
2019

Организация – разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Верхнетуринский механический техникум».

Разработчики:

преподаватель высшей категории Гильмуллина Л.Н.

преподаватель высшей категории Хисамутдинова В.И.;

преподаватель Козлова Т.И.

Введен в действие приказом директора ГБПОУ СО «Верхнетуринский механический техникум» (приказ № 69-од от «22» апреля 2019г.).

Предисловие

1. СТП 2 – 2019 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН государственным бюджетным профессиональным образовательным учреждением Свердловской области «Верхнетури́нский механический техникум»

2. СТП 2 – 2019 РАЗРАБОТАН НА ОСНОВЕ:

ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения;

ГОСТ Р 1.5-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения;

ГОСТ 1.5-2001 Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению;

3. СТП 2 – 2019 ВВЕДЕН ВЗАМЕН СТП – 1- 2008 КУРСОВОЕ И ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ НА ИЗДЕЛИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ В КУРСОВЫХ И ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТАХ И РАБОТАХ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения	5
2 Нормативные ссылки	5
3 Термины, определения и сокращения	5
4 Общие положения	6
5 Оформление пояснительной записки	6
5.1 Общие положения	8
5.2 Требования к текстовым документам	8
5.3 Требования для специальностей технического профиля	9
5.4 Опечатки и исправления	9
5.5 Оформление титульного листа	9
5.6 Построение пояснительной записки	9
5.7 Правила изложения текста	10
5.8 Требования к оформлению расчетов	12
5.9 Требования к оформлению иллюстраций	14
5.10 Требования к оформлению иллюстраций	14
5.11 Требования к оформлению диаграмм	15
5.12 Требования к оформлению ссылок	16
5.13 Требования к оформлению списка библиографического	17
5.14 Требования к оформлению приложений	18
5.15 Требования к оформлению рамок	18
6 Виды графических документов	19
6.1 Чертежи. Общие требования к чертежам	19
6.2 Чертеж детали	22
6.2.1 Общие требования к чертежу детали	23
6.2.2 Правила нанесения размеров	24
6.2.3 Правила нанесения предельных отклонений размеров	25
6.2.4 Допуски формы и расположения поверхностей	26
6.2.5 Правила обозначения шероховатости поверхностей	27
6.2.6 Требования к оформлению технических требований	29
6.3 Сборочный чертеж	31
6.4 Спецификация	32
6.5 Чертеж общего вида	34
6.6 Электромонтажный чертеж	35
6.7 Архитектурно-строительный чертеж	37
6.8 Схемы. Общие сведения	38
6.8.1 Общие правила оформления и построения схем	40
6.8.2 Электрические схемы	41
6.8.3 Кинематические схемы	41
6.9 Гидравлические и пневматические схемы	43
7 Нормоконтроль	43
Приложения	
Приложение А Перечень основных стандартов, применяемых в технической документации	45
Приложение Б Форма и порядок заполнения основной надписи конструкторских документов	46
Приложение В Образец оформления титульного листа	48
Приложение Г Пример оформления содержания (заглавный лист) текстового документа	50
Приложение Д Пример оформления основного текста работы	51
Приложение Е Оформление таблиц	52
Приложение Ж Пример оформления спецификации	53
Приложение И Библиографический список	54
Приложение К Буквенные обозначения, принятые в технической документации	57
Приложение Л Форма бланка нормоконтроля	58

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает единые требования к структуре и правилам оформления выпускных квалификационных работ, курсовых проектов (работ), учебных проектов (работ) для всех профессиональных образовательных программ государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Верхнетуринский механический техникум».

1.2 Выполнение требований настоящего стандарта обязательно для всех педагогических работников техникума, руководителей дипломных и курсовых проектов (работ) и всех студентов, выполняющих проекты (работы).

1.3 При разработке методических указаний по выполнению дипломных и курсовых проектов (работ) для всех профессиональных образовательных программ требования к оформлению проектов (работ), содержащиеся в настоящем стандарте, не должны дублироваться. Следует давать ссылки на разделы (подразделы, пункты) настоящего стандарта.

1.4 Стандарт разработан на основе стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), Единой системы программной документации (ЕСПД), ГОСТ 7.32-2001 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», ГОСТ 7.82-2001 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления»

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ;

ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения;

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы;

ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.

ГОСТ 7.1-2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа: Общие требования и правила составления.

Полный перечень стандартов, на которые есть ссылки в данном СТО, приведен в ПРИЛОЖЕНИИ А.

3 Термины, определения и обозначения

3.1 В настоящем стандарте приведены термины и определения основных понятий, применяемых в стандартах «Единая система конструкторской документации» (ЕСКД), «Единая система технологической документации» (ЕСТД):

техническая документация-комплекс документов, необходимых и достаточных для непосредственного использования на каждой стадии жизненного цикла изделия от его создания до утилизации. Основными составляющими технической документации являются конструкторская и технологическая документация;

изделие - единица промышленной продукции, количество которой может исчисляться в штуках или экземплярах. Применительно к конструкторской документации изделием считается любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии;

виды изделий - деталь; сборочная единица (узел); комплекс; комплект;

деталь - изделие, изготовленное из материала одной марки без применения сборочных операций;

сборочная единица- изделие, составные части которого имеют общее функциональное назначение и подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе при помощи сборочных операций;

комплекс - несколько специфицированных изделий взаимосвязанного назначения, не соединенных на предприятии изготовителе при помощи сборочных операций;

комплект - несколько изделий общего функционального назначения, как правило, вспомогательного характера, не соединенных, на предприятии-изготовителе при помощи сборочных операций;

конструкторская документация - совокупность конструкторских документов, содержащих данные, необходимые в общем случае для разработки, изготовления, контроля, приемки, поставки и эксплуатации изделия, включая ремонт;

конструкторский документ (КД) - документ, который отдельно или в совокупности с другими документами определяет конструкцию изделия и содержит необходимые в общем случае данные для разработки, изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта изделия;

графический КД- документ, содержащий преимущественно графическое изображение изделия и его составных частей, сведения о взаимном расположении и функционировании этих частей, их внутренних и внешних связей (чертеж, эскиз, схема);

чертеж - графический КД, определяет конструкцию изделия и содержит сведения, необходимые для разработки, изготовления, контроля, монтажа и эксплуатации изделия, включая его ремонт;

эскиз - графический КД, выполненный без соблюдения масштаба и применения чертежного инструмента;

схема - графический КД, на котором показаны составные части изделия и связи между ними графическими изображениями и условными обозначениями;

текстовый документ - документ, содержащий в основном сплошной текст или текст, разбитый на графы;

текстовый КД - документ, содержащий преимущественно сплошной текст (технические условия, паспорт, расчеты, пояснительная записка, инструкция и т.п.) или текст, разбитый на графы (различные спецификации, ведомости, таблицы и т.п.);

производственная документация - рабочая конструкторская документация, предназначенная для обеспечения изготовления, контроля, приемки и поставки изделия; к этим документам относят чертежи и эскизы деталей, спецификацию, сборочный чертеж;

ремонтная документация- рабочая конструкторская документация, предназначенная для обеспечения подготовки ремонтного производства или проведения ремонта и контроля изделия после ремонта;

технологическая документация - совокупность текстовых и графических документов, содержащих информацию о рациональных способах и приемах обработки заготовок и данные для организации производственного процесса (маршрутная карта, операционная карта, карта эскизов и др.);

эксплуатационная документация - рабочая конструкторская документация, предназначенная для изучения конструкции изделия и правил его эксплуатации.

4 Общие положения

4.1 Содержание и объем технической документации (дипломный и курсовой проекты, учебные проекты и др.) разрабатываются предметно-цикловыми комиссиями техникума.

4.2 Техническая документация состоит из двух частей:

- графической (чертежи, схемы, графики, диаграммы, таблицы и т.п.);
- текстовой (пояснительной записки).

4.3 Обязательными документами курсовых и дипломных работ (проектов) для профессиональных образовательных программ технического профиля являются: чертежи

деталей, схемы, спецификация и сборочный чертеж, пояснительная записка. При необходимости в комплект документов могут быть включены: чертеж общего вида, планировка участка (рабочей зоны), альбом технической документации.

Обозначение конструкторских документов

Каждому изделию должно быть присвоено обозначение. Это же обозначение присваивают всем относящимся к данному изделию конструкторским документам. В учебных проектах и работах изделия и конструкторские документы в отличие от рекомендаций ГОСТ 2.201-80 следует обозначать по принятой в техникуме системе обозначения, структура классификационного кода которой приведена на рисунке 1.

В обозначении выделяют знаки основные и дополнительные.

Основное обозначение содержит 17 знаков, разделенных точками на шесть групп. Между группами (полями – П) ставится точка.

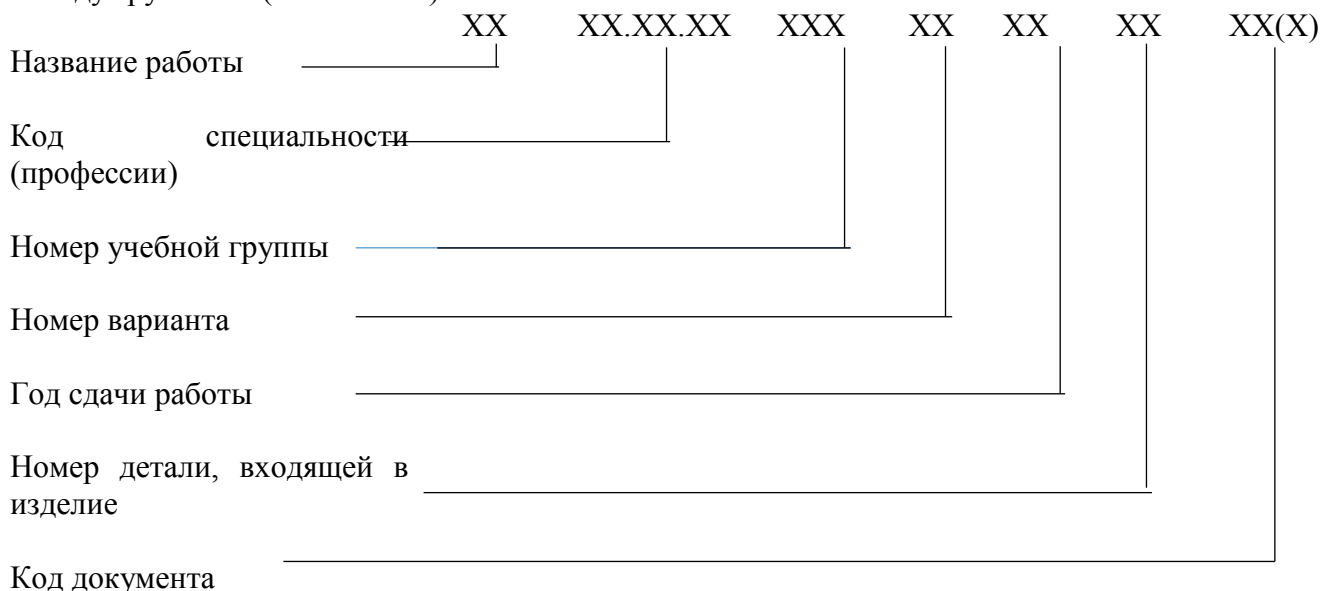


Рисунок 1 - Структура обозначения изделия и конструкторского документа

Аббревиатура	Расшифровка аббревиатуры
ДР, ДП	Дипломная работа, дипломный проект
КР, КП	Курсовая работа, курсовой проект
Код специальности, профессии	Указывается в соответствии с лицензией на осуществление образовательной деятельности
Номер учебной группы	Указывается номер группы
Номер зачетной книжки	Указывается номер зачетной книжки
Год выпуска	Указываются только последние две цифры года
Номер детали, входящей в изделие	Дополнительное поле для работ студентов технических специальностей (пояснения в методических указаниях соответствующей специальности)

Код документа:

ПЗ	Пояснительная записка
СБ	Сборочный чертеж
ВО	Чертеж общего вида
ТБ	Таблицы
РР	Расчеты
ПЭ	Перечень элементов
МЧ	Монтажный чертеж
МЭ	Электромонтажный чертеж

Документы эксплуатационные - по ГОСТ 2.601-68; документы ремонтные - по ГОСТ 2.602-68; схемы - по ГОСТ 2.701 - 84.

Код схемы должен состоять из буквенной части (вид схемы) и цифровой части,

определяющей тип схемы.

Таблица 1 – Виты и типы схем

Вид схемы		Код схемы	
Э	Электрическая	1	Структурная
Г	Гидравлическая	2	Функциональная
К	Кинематическая	3	Принципиальная (полная)
П	Пневматическая	4	Соединений (монтажная)
С	Комбинированная	5	Подключения
Р	Энергетическая	6	Общая
В	Вакуумные	7	Расположения
А	Автоматизации	0	Объединенная

Для строительных чертежей шифр документа обозначается согласно ГОСТ 21.101-79:

ЭС	электроснабжение
ЭО	электрическое освещение
ЭМ	силовое электрооборудование
ПУ	План участка (рабочего места)

Основным конструкторским документам, к которым относят: для деталей - чертеж детали; для сборочной единицы или комплекса - спецификацию, коды не присваивают.

5 Оформление пояснительной записки

5.1 Общие положения

Содержание и структура пояснительной записки должны соответствовать заданию, которое помещается после титульного листа пояснительной записки, а оформление ее требованиям¹ ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 2.106-96.

Пояснительная записка должна выполняться на листах формата А4 ГОСТ 2.301-68. Включаемые в пояснительную записку в качестве иллюстраций чертежи, схемы, диаграммы, таблицы и т.п. допускается выполнять на форматах А3, складываемых до размера А4. Каждый лист должен снабжаться основной надписью по ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД (для специальностей технического профиля).

Текст работы готовится в одном экземпляре (если другое не задано руководителем).

В зависимости от вида работы может понадобиться ее защита, поэтому необходимо подготовить презентацию с помощью программы Microsoft Power Point.

Текстовый вариант работы предоставляется руководителю в прошитом (переплетенном) виде (в зависимости от вида работы, прошивка может быть разной).

5.2 Требования к тексту пояснительной записки

Текст пояснительной записки должен быть выполнен:

- рукописным - чертежным шрифтом с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм, черной пастой;
- с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ ГОСТ 2.004-88;
- на магнитных носителях данных.

Для создания документов необходимо использовать шрифт Times New Roman. Для оформления документов рекомендуется использовать размеры шрифтов №№ 12, 14. При составлении таблиц допускается использовать шрифты меньших размеров. Для специальностей технического профиля рекомендуется использовать шрифт GOST type A или GOST type B, или Times New Roman. При выполнении текста с использованием программы КОМПАС (специальности технического профиля) рекомендуется использовать размер шрифта №№ 2,5; 3,5; 5,0.

¹ Оформление курсовых, дипломных проектов (работ) и других учебных проектов (работ) по профессиональным образовательным программам нетехнического профиля может соответствовать указанным требованиям не в полном объеме в части оформления листов.

5.3 Для специальностей технического профиля каждый лист должен иметь рамку, основную надпись и дополнительные графы основной надписи (ГОСТ 2.104-68). Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и конце строк не менее 3 мм, сверху и снизу не менее 10 мм, расстояние между строками - min 8 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом 1,25 мм; межстрочный интервал – полустрочный; выравнивание основного текста по ширине; отступы Слева и Справа должны быть по «0 см» и Интервал Перед и После по «0 пт».

5.4 Опечатки, описки и графические неточности допускается исправлять аккуратной подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста. Вписывать рукописным способом в текстовые документы, изготовленные машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки, выполнять иллюстрации следует черными чернилами или пастой. Повреждение листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графика) не допускаются.

5.5 Оформление титульного листа

Для размещения утверждающих и согласующих подписей к текстовым документам должны быть составлены титульный и заглавный (содержание) листы проекта к пояснительной записке.

Титульный лист является первым листом документа. Он должен быть выполнен на листах формата А4 по ГОСТ 2.301-68 с рамкой по форме, приведенной в ПРИЛОЖЕНИИ В.

На титульном листе должно быть указано:

- название министерства, в систему которого входит техникум;
- название техникума и специальности (профессии), номер группы;
- наименование документа;
- наименование изделия (заглавными буквами);
- обозначение документа (заглавными буквами);
- характер работы, выполненной разработчиками документа, их фамилии и инициалы, даты и подписи перечисленных лиц сверху вниз двумя колонками: студент; консультант и рецензент проекта их фамилии с инициалами, подписи и даты (правая колонка). Допуск к защите – заведующий отделением с фамилией и инициалами, подпись, дата.

Оформление заглавного листа пояснительной записки

На заглавном листе пояснительной записки должно быть помещено ее содержание.

Слово «СОДЕРЖАНИЕ» следует записать в виде заголовка симметрично тексту с прописной буквы.

В содержание должно быть включено введение, номера и наименования разделов и подразделов, библиографический список, приложения с указанием номеров страниц (листов). Заголовки следует приводить в той форме, в какой они даны в тексте, без изменения. Все заголовки начинаются с прописной буквы. Нумерация страниц пояснительной записки, включая приложения, должна быть сквозной.

Заголовки одной ступени рубрикации начинаются от одной вертикали.

Содержание большого объема размещается на нескольких листах. При этом (для работ технического профиля) на первом листе помещается основная надпись по форме 2 (заглавный лист), а на последующих листах - основная надпись по форме 2а (последующие листы).

Пример оформления заглавного листа пояснительной записки дипломного проекта, выполненный на одном листе, приведен в ПРИЛОЖЕНИИ Г.

5.6 Построение пояснительной записки

Текст пояснительной записки подразделяют на разделы в соответствии с заданием на проектирование. Каждый раздел рекомендуется начинать с новой страницы (листа). Разделы должны иметь порядковые номера в пределах пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами.

Разделы могут иметь подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами в пределах

раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой.

Разделы и подразделы могут состоять из пунктов, нумеруемых соответственно в пределах раздела или подраздела.

В первом случае номер пункта состоит из номера раздела и номера пункта, во втором - из номера раздела, подраздела и номера пункта, разделенных точкой.

Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны нумероваться в пределах пункта.

В конце номеров раздела, подраздела, пункта, подпункта точка не ставится.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Каждая позиция перечисления начинается с новой строки с абзацного отступа. Перед позицией ставится дефис (тире) или при необходимости ссылки в тексте на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка.

При дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись позиций производится с абзацного отступа.

Пример:

- а) _____
- б) _____
- 1) _____
- 2) _____

Разделы (подразделы) должны иметь заголовки, кратко отражающие содержание разделов (подразделов).

Каждый заголовок записывается с абзацного отступа непосредственно после его номера. Заголовок записывается строчными буквами, кроме первой прописной. В конце заголовка точка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовками и текстом - 15 мм. Расстояние между заголовком и подзаголовком - 8 мм.

5.7 Требования к изложению текста

Текст пояснительной записки должен быть кратким, четким и не допускать различного толкования. В тексте должны использоваться научно-технические термины, определения и обозначения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии, общепринятыми в научно-технической литературе.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова: «должен», «необходимо», «следует», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует» и производные от них.

Допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например; «применяют, указывают» и т.д.

В тексте не допускаются сокращения слов, кроме установленных стандартами (ГОСТ 32.316-68, ГОСТ 7.12-77), а также применение техницизмов, синонимов применяемых терминов, иностранных слов для замены равнозначных терминов в русском языке.

Условные буквенные обозначения, изображения и знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. В тексте документа перед обозначением параметра должно быть приведено его пояснение, например: «Временное сопротивление разрыву σ_b ».

Единицы физических величин в текстовом документе должны быть приведены в международной системе единиц (СИ) - ГОСТ 8.417-81, РД 50-160-79. Допускается применение (без ограничения) относительных и логарифмических единиц, а также 18 единиц (минута, час и сутки; угловые - градусы, минута и секунда, тонна, гектар, метр, вольт-ампер и др.)

Обозначение единиц указывается после числа в одну строку без переноса.

В тексте документа следует соблюдать следующий ряд правил употребления и написания наименований и обозначений единиц.

Между цифрами и обозначением должен быть оставлен пробел. Исключения составляют обозначения в виде знака, поднятого над строкой (угловой радиус). Многозначные

целые числа с размерностью следует писать цифрами, а без размерности - словами (например, скорость подачи необходимо увеличить в два раза).

Наименование единицы, образованной как произведение, пишут через тире, а ее обозначение - через точку, склоняется при этом только наименование последней единицы:

вольт-ампер (В - А, V - А),

При дробных числах наименование единиц согласуется с дробью, например, срок окупаемости 1,2 года.

В наименованиях, образованных как отношение единиц, пишут предлог «в», если характеризуется скорость протекания процесса, и предлог «на» в остальных случаях:

метр в секунду (м/с, м·с⁻¹),
метр на секунду в квадрате (м/с², м·с⁻²),

Обозначение таких единиц следует писать через одну косую (горизонтальную) черту или с употреблением отрицательных показателей.

Склонение единиц. Наименования единиц мужского рода, оканчивающиеся на мягкий согласный звук, в родительном падеже множественного числа получают окончания -ей: джоуль - джоулей, паскаль - Паскалей. Наименования женского рода, оканчивающиеся на -а, -я, в родительном падеже множественного числа пишут с нулевым окончанием: дина дин, секунда - секунд. С нулевым окончанием в родительном падеже множественного числа пишут наименования мужского рода, оканчивающиеся на твердый согласный звук: ампер - ампер, кельвин - кельвин, вольт - вольт, герц - герц, радиан - радиан. Есть исключения: метр - метров, оборот - оборотов, час - часов, градус - градусов. Наименование генри, кюри, промилле, тесла не склоняются.

Правила написания обозначений единиц иллюстрируются следующими **примерами**:

правильно:	неправильно:
расположение пробелов	
100 кВт, 100 kW	100кВт, 100kW
80 %	80%
20°C	20°C , 20°C
диапазон изменения величин	
(100,0±0,1) кг	100,0±0,1 кг
50г±1 г	50±1 г
от 50 до 100 кг	от 50 кг до 100 кг
написание формул	
V=3,6s/t,	V=3,6s/t км/ч,
где V - скорость, км/ч;	где s - путь, м;
s - путь, м;	t - время, с.
t - время, с	
написание физических единиц, образованных произведением	
или отношением составляющих	
Вт · м ⁻² · К ⁻¹ ; V · м ⁻² · К ⁻¹	Вт/м ² /К, W/м ² /К
написание единиц со сложными числами	
423,06 м, 423,06 m	423м, 06, 423 m, 06
5,758° или 5°45,48'	5°,758 или 5°45',48
или 5°45'28,8"	или 5°45'28",8
20 000 км	20000 км
40,50,60т	40т, 50т, 60т
5,5 , 10,6%	5,5%, 10,6%

Числовые значения величин с обозначением единиц измерения или единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц измерения или единиц счета от единицы до девяти - словами.

Примеры:

1. Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.
2. Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

Если в тексте приводят ряд (1,5; 1,7; 2,0) или диапазон (от 10 до 100) числовых значений, выраженных в одной единице измерения, то обозначение ее указывают один раз после последнего числа.

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

Дробные числа следует приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать с косой дробной чертой - $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$. При невозможности использовать десятичные дроби, допускается записывать числовые значения в виде простой дроби в одну строку через косую дробную черту, например 5/32; (50А-4С)/40В.

В тексте не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия синонимы, а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования и сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии и соответствующими стандартами;
- сокращать обозначения единиц измерения, если они употребляются без цифр (исключения головки и боковики таблиц и расшифровка буквенных обозначений формул);
- применять математический знак (-) перед отрицательным числом, следует писать «минус»;
- применять знак «Ø» для обозначения диаметра, следует писать слово «диаметр»;
- применять без числовых значений математические знаки (>), (<), (=), (÷) и т.п., а также знаки (№), (%).

При необходимости пояснений или приведении справочных данных к содержанию текста, таблицам или иллюстрациям в пояснительной записке могут быть приведены примечания.

Примечания помещаются непосредственно после текстового или графического материала. Примечания к таблице помещают в самой таблице.

Каждое примечание записывают с абзачного отступа с прописной буквы.

Если примечание одно, то его не нумеруют. После слова примечание ставят тире, после которого с прописной буквы записывается текст примечания.

Если примечаний несколько, то они нумеруются арабскими цифрами. Точка после номера примечания не ставится.

Примеры

Примечание - _____

Примечания

1 _____

2 _____

Примечания к таблицам помещают в конце ее под линией, обозначающей конец таблицы, рисунок 2.

В миллиметрах

Длина винта	
Номин.	Пред. откл.
(18)	+ 0,43
20	+ 0,52
(21)	
Примечание - Размеры в скобках применять не рекомендуется	

Рисунок 2

5.8 Требования к оформлению расчетов

Порядок изложения расчетов определяется характером рассчитываемых величин.

Расчеты в общем случае должны содержать:

- эскиз или схему рассчитываемого изделия (при необходимости);

- задачу расчета (с указанием, что требуется определить при расчете);
- заданные исходные данные;
- величины и параметры, принятые расчетчиком;
- условия расчета;
- расчет - расчетные формулы и подставленные в них числовые значения величин;
- результаты расчета;
- выводы и заключение.

Каждому расчету должно предшествовать краткое пояснение его сущности

Пример: Проверка прочности валов; оценка потерь мощности на трение.

Перед каждой расчетной формулой записывают название определяемой величины

Пример: Напряжение в опасном сечении; диаметры окружностей впадин.

Расчет должен быть записан так, чтобы было понятно происхождение всех использованных при расчете величин, параметров, коэффициентов и т.д. Они могут быть:

- в задании;
- в предшествующих расчетах этого же текстового документа;
- в других документах, чертежах и схемах (со ссылкой);
- в литературе - монографиях, справочниках, журнальных статьях (со ссылкой);
- приняты расчетчиком из конструктивных, технологических или иных соображений (с обоснованием);
- измерены на чертеже (длины отрезков в мм, величины углов в градусах).

Использование в расчете величин, происхождение которых остается неясным, недопустимо.

Каждую формулу в тексте рекомендуется записывать с новой строки.

В формулах в качестве символов следует принимать обозначения, установленные соответствующими нормативными документами. Пояснение символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не поясняются ранее в тексте, приводят непосредственно под формулой.

Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример - Плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляют по формуле

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

где m - масса образца, кг;

v - объем образца, м³.

$$\rho = 20/0.1 = 200, \text{ кг/м}^3$$

Числа подставляют в формулу без указания размерностей; указывают размерность только результата расчета, не заключая ее в скобки.

Формулы следующие одна за другой и не разделенные текстом разделяются запятой. Переносить формулу на новую строку допускается только на знаках выполняемых операций, который повторяют в начале следующей строки. При переносе формулы на знаке умножения следует использовать знак «X».

При большем объеме повторяющихся расчетов, когда изменяются в математическом выражении лишь отдельные параметры, допускается их вести по нижеприведенной схеме, например: «Напряжения изгиба σ_{F_2} вычисляют по формуле [1, с.151]

$$\sigma_{F_2} = K_F F_t Y_{F_s} / (b_2 m) = 1,78 \cdot 14750 \cdot 3,6 / (90 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{-3}) = 210 \cdot 10^6 \text{ Па} = 210 \text{ МПа},$$

где $K_F = 1,78$ - коэффициент нагрузки;

$Y_{F_s} = 3,6$ - коэффициент формы зуба и концентрации напряжений.

В указанной формуле обозначения и числовые значения параметров F_t , b_2 , m пояснены и определены ранее, а значения коэффициентов K_F и Y_{F_s} даны там же, где приведена формула.

При выполнении текста машинописным способом использование машинописных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

Все формулы пояснительной записки за исключением приложений должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами, которые записываются на уровне формулы справа в круглых скобках. Если формула одна, она также нумеруется.

Ссылки в тексте на порядковый номер формул дают в скобках, например, в формуле (1).

Формулы приложений должны нумероваться арабскими цифрами в пределах каждого приложения. Номер формулы приложения состоит из обозначения приложения и номера формулы разделенные точкой, **например:** формула (В3).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделённых точкой, например (4.1).

5.9 Требования к оформлению иллюстраций

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста и выполнены в соответствии с требованиями стандартов систем ЕСКД и СПДС. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту записки (возможно ближе к частям текста), так и в конце его или в приложениях.

Все иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, нумеруются арабскими цифрами в пределах пояснительной записки (сквозная нумерация). Если рисунок один, то он тоже нумеруется, **пример:** Рисунок 1 – Схема данных

Иллюстрации приложений нумеруются в пределах приложений. Номер иллюстрации приложения состоит из обозначения приложения и номера иллюстрации, разделенные точкой, **например** - Рисунок А.3.

При ссылке в тексте на иллюстрацию следует писать "... в соответствии с рисунком 2".

Иллюстрации могут иметь наименование и подрисуночный текст.

5.10 Требования к оформлению таблиц

Цифровой материал для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей следует оформлять в виде таблиц. Таблицу следует размещать после первого упоминания о ней в тексте или давать в приложении.

Таблицы должны быть построены в соответствии с ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 7.32-81 по образцу, приведенному в ПРИЛОЖЕНИИ Е.

Таблицы, кроме таблиц приложений, нумеруются арабскими цифрами в пределах пояснительной записки (сквозная нумерация). Таблицы приложений нумеруются в пределах приложения с добавлением перед номером таблицы обозначения приложения, например «Таблица А1». Если в тексте или приложении таблица одна ее так же нумеруют. На все таблицы в тексте должны быть приведены ссылки. При этом следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера. Название таблицы, при его наличии, должно отражать её содержание, быть точным и кратким.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделённых точкой.

Таблицы должны быть снабжены содержательными заголовками. Заголовки не подчеркиваются. Слово «Таблица» и ее название помещают над таблицей в одной строке через дефис. Название таблицы начинают с прописной буквы. В конце названия точка не ставится.

Заголовки, подзаголовки граф пишутся в единственном числе. Заголовки граф необходимо начинать с прописной буквы, подзаголовки – со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком или с прописной, если имеют самостоятельные значения.

Пример:

Таблица 1 – Схема данных

При построении таблицы нельзя выделять графы для номеров по порядку и единиц измерения. В головке таблицы не допускается диагональное деление граф.

Цифры в графах таблиц пишутся на уровне последней строки, в боковике - посередине графы. Если цифра не приводится в таблице, то в графе ставится прочерк.

Если строки и графы не умещаются на формате листа, таблицу делят на две части. Ее части могут располагаться на одном листе или на разных листах.

Если часть таблицы переносится на другую страницу, то на первой странице графы в

головке нумеруются. На второй странице головка не повторяется, а дают только нумерацию граф с обязательным соблюдением ширины последних.

Если части таблицы помещают на одном листе, то они располагаются рядом или одна под другой.

При переносе над первой частью таблицы пишут слово «Таблица» и ее порядковый номер, другими частями - «Продолжение таблицы и номер».

Пример:

Продолжение таблицы 1 – Схема данных

В боковике таблицы после наименования показателя перед обозначением физической величины, а также перед ограничительными словами следует ставить запятую.

Таблица в зависимости от ее размера может быть помещена под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к документу.

Если все параметры, помещенные в таблице, выражены в одной и той же единице физической величины (например в миллиметрах), то обозначение единицы физической величины помещают над таблицей справа в соответствии с рисунком 2.

При указании в таблицах последовательных интервалов чисел, охватывающих все числа ряда, их следует записывать: «От... до...включ.», «Св.... до...включ.» в соответствии с рисунком 2.

Таблица ...

Размеры в миллиметрах

Диаметр зенкера	C	C ₁	R	h	h ₁	S	S ₁
От 10 до 11 включ.	3,17 4,8	-	-	3,00 3,8	0,25	1,00 1,6	-
Св. 11 " 12 "		0,14	0,14		-		6,75
" 12 " 14 "							

Рисунок 3

В тексте интервалы чисел записывают: со словами «от» и «до» (имея в виду «От ... до ...включительно»). Если после чисел указана единица физической величины, а также числа, представляющие безразмерные коэффициенты, или через дефис, если числа представляют порядковые номера.

Примеры:

1 ... толщина прокладки должна быть от 0,2 до 2 мм;

2 5 - 8, рисунок 1 - 10 .

В интервале, охватывающем числа ряда между крайними числами ряда, допускается ставить тире в соответствии с рисунком 3.

Таблица...

Наименование материала	Температура плавления, К (°C)
Латунь	1131-1173 (858 - 900)
Сталь	1573-1673 (1300 -1400)
Чугун	1373-1473 (1100 - 1200)

Рисунок 4

Допускается располагать таблицу вдоль длинной стороны формата. Допускается применять в таблицах размер шрифта меньший, чем в тексте. Высота строк в таблице должна быть не менее 8 мм, применяется одинарный межстрочный интервал, не должно быть абзацного отступа.

5.11 Требования к оформлению диаграмм

Диаграмма - графическое изображение, наглядно показывающее функциональную зависимость двух и более переменных величин в принятой системе координат.

Выполнение диаграмм должно соответствовать рекомендациям Р 50-7788 «Правила выполнения диаграмм».

Диаграммы выполняются в прямоугольной, полярной или пространственной системе координат. Значение величин, связанных функциональной зависимостью, откладываются на осях координат в линейном или нелинейном масштабах.

Диаграммы для информационного изображения функциональных зависимостей допускается выполнять без шкал значений величин.

Допускается применять стрелки в диаграммах со шкалами за пределами шкал или параллельно осям координат. Шкалы делятся на графические интервалы делительными штрихами, координатной сеткой или сочетанием сетки и делительных штрихов.

В диаграммах, изображающих несколько функций различных переменных, допускается использовать в качестве шкал координатные оси, линии координатной сетки, ограничивающие поле диаграмм или прямые линии, расположенные параллельно координатным осям.

Диаграммы следует выполнять линиями по ГОСТ 2.303-68. Сплошной основной линией выполняют оси координат, линии ограничивающие поле диаграммы и дополнительные шкалы. Сплошной тонкой линией выполняют линии координатной сетки и делительные штрихи. На диаграммах одной функциональной зависимости ее изображение выполняют сплошной линией толщиной «2S». При изображении на диаграмме нескольких зависимостей, допускается выполнять их линиями различных типов, толщин. В случае совпадения на диаграмме нескольких линий, следует вычерчивать (в этом месте) одну из них. При совпадении линий функциональной зависимости с осью координат или линией сетки предпочтение отдается линиям функциональной зависимости.

Точки диаграммы, полученные измерением или расчетом, изображаются кружком, крестиком и т.п., значение которых должны быть разъяснены на свободном поле диаграммы или перед наименованием.

Переменные величины на диаграммах следует обозначать символами, наименованием, наименованием и символом, математическим выражением.

В диаграммах без шкал обозначение величины следует помещать вблизи стрелки, которой заканчивается ось. В диаграммах со шкалами обозначение следует помещать у середины шкалы, причем если переменные величины обозначаются символами, то они пишутся горизонтально. При объединении символа с единицей измерения в виде дроби - в конце шкалы после последнего числа.

Единицы измерения следует проставлять одним из следующих способов:

- в конце шкалы между последним и предпоследним числом, при недостатке места допускается последнее число не наносить;
- вместе с наименованием переменной величины после запятой;
- в конце шкалы после последнего числа вместе с обозначением переменной величины в виде дроби, в числителе которой наносят обозначение переменной величины, а в знаменателе - обозначение единицы измерения.

Единицы измерения углов (градусы, минуты, секунды) следует наносить один раз - у последнего числа шкалы. Допускается их наносить у каждого числа шкалы.

5.12 Требования к оформлению ссылок

В текстовом документе повторения не допускаются. При необходимости следует делать пометку, что соответствующий материал помещен выше или ниже (с указанием страницы или раздела).

При повторной ссылке на формулу, таблицу, рисунок следует писать «См.», например: «см. рисунок 3 (см.2; см. рисунок 3.1; см.таблицу 2).

В ссылках на рисунки, чертежи рекомендуется писать: изображены, показаны, построены, нанесены. В ссылках на таблицы: приведены. Следует избегать слов: дает, даны, представлены.

Используемые в тексте письменной работы ссылки на разделы, параграфы, таблицы, формулы, приложения работы следует указывать их порядковым номером, например: ...в гл. 4, ...по параграфу 3.4, ... по формуле (3), ... на рисунке 8, ... в приложении А.

Если в письменной работе одна иллюстрация (таблица, формула, приложение), то при ссылке на нее в тексте письменной работы следует писать: на рисунке (в таблице, по формуле, в приложении).

При написании письменной работы оформляются библиографические ссылки на источник, откуда заимствуется материал или отдельные результаты.

Ссылки приводятся во всех случаях, когда используются и цитируются произведения, источники и литература.

Ссылкой подтверждаются все факты, цифры и другие конкретные данные, приводимые в тексте письменной работы, заимствованные из источников и литературы.

В письменной работе рекомендуется использовать ссылки в квадратных скобках.

Пример: [12, с. 15, т. 2.12].

Оформление ссылки на использованный источник осуществляется в конце предложения в квадратных скобках с указанием номера книги (источника) в списке источников и литературы, а при дословном цитировании, и с указанием номера страницы, с которой взята цитата. **Пример:** «[4, с. 25]». Точка в предложении со ссылкой на источники ставится после ссылки за квадратными скобками.

Ссылки в тексте делаются по следующим **примерам:**

- | | |
|--|--|
| - на формулу | формула (12), |
| - на таблицу | таблица 5, |
| - на приложение | приложение А, |
| - на рисунок в тексте | рисунок 4, |
| - на пункт в тексте | п.2.1.8, |
| - на чертеж дипломного или курсового проекта | лист 3, |
| - на позицию чертежа или рисунка | (21), |
| - на литературу | [4], [5, с. 32], [6, рисунок 3.1], [7, таблица 2], |
| - на стандарты | (ГОСТ 2.309-68) |

5.13 Требования к оформлению списка библиографического

Библиографический список использованной литературы (источников) является необходимым элементом оформления учебной работы. В список библиографический включают описания документов упоминаемых в ссылках, а также описания документов, которые привлекались к написанию письменной работы, но не были приведены в ссылках.

Список библиографический должен содержать не менее 15 документов (в некоторых работах не менее 40 документов), изученных автором. Лучше – от 16 документа. При выполнении письменной работы должна использоваться актуальная литература. Год издания использованных источников (книги, учебники) не должен превышать 5 лет, включая год выполнения письменной работы.

Печатные издания, включенные в список, располагаются в определенной последовательности.

Варианты расположения литературы в списке:

- алфавитное;
- систематическое;
- хронологическое;
- по типам документов;
- по мере использования (по главам и разделам) и др.

Для студенческих работ обычно рекомендуется алфавитная группировка по типам документа.

При алфавитном расположении сведений о документах библиографические описания располагаются в строгом алфавите фамилий авторов или названий книг и статей (если фамилия автора не указана).

Основные правила составления списка:

- список помещается в конце работы перед приложениями;

- при любом способе группировки материала официальные документы (законы, указы, постановления) всегда размещаются в начале списка;
- нумерация в списке сквозная (от 1 до ***).

1. Схема описания на книгу (отдельное издание):

Автор. Заглавие (название книги). / Сведения об ответственности. — Место издания: Издательство, год издания. — Количество страниц: наличие иллюстраций.

Список библиографический состоит из следующих обязательных элементов:

Нормативно-правовые акты. Нормативно-правовые акты располагаются в соответствии с их юридической силой:

- международные договоры - по хронологии;
- Конституция РФ;
- кодексы - по алфавиту;
- федеральные законы - по хронологии;
- указы Президента РФ - по хронологии;
- акты Правительства РФ - по хронологии;
- ГОСТы.

Должно быть указано полное название документа, дата его принятия, номер, а также официальный источник опубликования.

Нормативно-технические документы. Заглавие нормативно-технического документа: сведения, относящиеся к заглавию, обозначения ранее действующего документа, дата введения. — Год издания. — Объем.

Литература. В алфавитном порядке указывается учебная, справочная и иная литература, статьи из периодических изданий и др. После указания всех литературных источников располагаются (при наличии) неопубликованные источники: архивные документы, положения об учреждениях, их структурных подразделениях, уставы фирм и организаций, различного рода инструкции (по делопроизводству, должностные и т.д.). Неопубликованные источники следует располагать в алфавитном порядке.

Электронные ресурсы. Источники на электронных носителях – CD-ROM, материалы из INTERNET) приводятся в алфавитном порядке.

В письменной работе используется сквозная нумерация для всех элементов списка библиографического. Обозначение каждого источника, литературного издания и др. производится арабскими цифрами. Наименование элементов списка («Нормативно-правовые акты», «Литература», «Электронные ресурсы») отдельно не нумеруются.

Источники и литература на иностранном языке указываются на языке оригинала с соблюдением орфографических норм для соответствующего языка (в том числе, употребление прописных и строчных букв).

Подробное оформление списка библиографического см. на официальном сайте ГБПОУ СО «Верхнестуринский механический техникум» в разделе БИБЛИОТЕКА или в ПРИЛОЖЕНИИ И данного стандарта.

5.14 Требования к оформлению приложений

Приложения следует оформлять как продолжение письменной работы на ее последующих страницах, располагая приложения в порядке появления на них ссылок в тексте работы.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь содержательный заголовок, напечатанный прописными буквами. В правом верхнем углу над заголовком прописными буквами должно быть напечатано слово «ПРИЛОЖЕНИЕ».

Если приложений в работе более одного, их следует обозначать буквами русского алфавита, кроме букв: Ё, З, Й, Ъ, Ь.

Пример: ПРИЛОЖЕНИЕ А.

Если в качестве приложения в письменной работе используется документ, имеющий самостоятельное значение и оформляемый согласно требованиям к документу данного вида, его вкладывают в письменную работу без изменений в оригинале. На титульном листе документа в правом верхнем углу печатают слово «ПРИЛОЖЕНИЕ» и проставляют его номер

(букву), а страницы, на которых размещен документ, включают в общую нумерацию страниц письменной работы.

Если в приложении присутствует таблица, то ее обозначают буквой приложения и порядковым номером таблицы.

Пример: ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1 – Схема данных

5.15 Требования к оформлению рамок

Текст работы технических профессий и специальностей должен быть оформлен в рамки:

- для титульного листа – ПРИЛОЖЕНИЕ В;
- для содержания – ПРИЛОЖЕНИЕ Г;
- для основного текста работы – ПРИЛОЖЕНИЕ Д.

Можно применить готовые трафареты

Заполнить правильно данные в рамке

					ДП. 15.02.08.434. .19.ПЗ						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
Разработал	Алексеев Н. В				Выполнение работ по технической			Лит.	Лист	Листов	
Проверил	Иванов Н. В.									2	74
Н. Контр.	Петров Г.М.				Пояснительная записка			ГБПОУ СО «ВТМТ» г.п. 2-121			
Утв.											

Разработал – ФИО обучающегося;

Проверил – ФИО руководителя;

Н.контр – ФИО нормоконтролёра (дипломная работа или проект);

Лист – 3 (содержание всегда начинается с третьего листа);

Листов – количество листов в работе.

Рамка для последующих листов

					<i>ЛП 15.02.01.121 10 ПЗ</i>			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

Расшифровка обозначений дублируется из рамки листа Содержание.

6 Виды графических документов

6.1 Чертеж. Общие требования к чертежам

На каждое изделие выполняют отдельный чертеж. Если группа изделий обладает общими конструктивными признаками, для нее составляют групповой чертеж, содержащий постоянные и переменные данные исполнений двух и более изделий.

Чертежи выполняют на стандартных форматах. Формат листа определяется размером внешней рамки. Внутренняя рамка выделяет рабочее поле чертежа. Ее оформляют сплошной основной линией на расстоянии 20 мм от левой стороны внешней рамки и на расстоянии 5 мм от остальных сторон. Размеры основных и дополнительных форматов приведены на рис. 5 - 7.

Листы основного формата А4 располагают только вертикально, а формата А5 - только горизонтально.

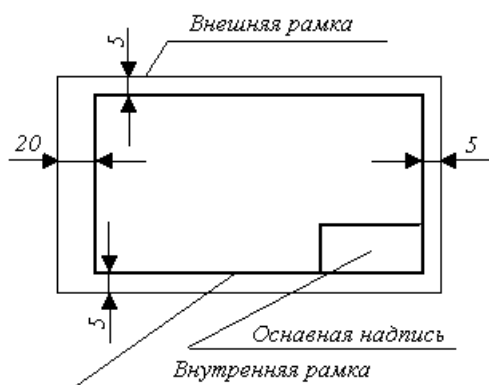


Рисунок 5 – Форматы листов

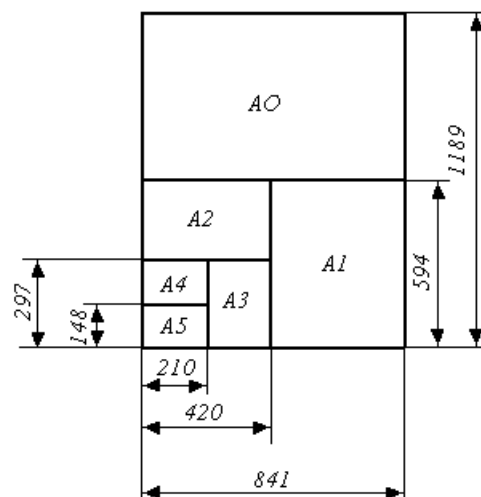


Рисунок 6 – Обозначения и размеры основных форматов

Допускается применение дополнительных форматов образуемых

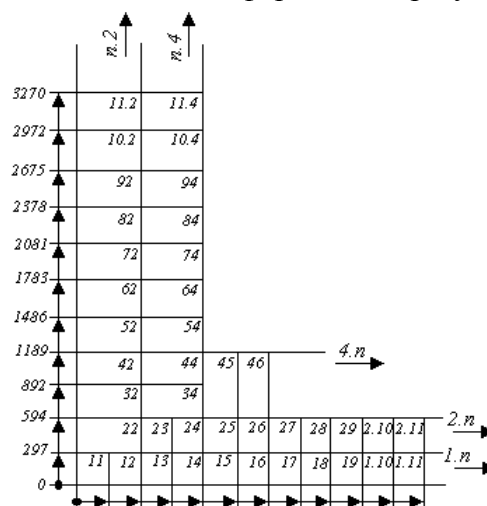


Рисунок 7 – Схема построения дополнительных форматов

На формате чертежа помещают стандартную основную надпись. При выполнении чертежа на нескольких листах на первом листе выполняют основную надпись по форме 1, на последующих - по форме 2а. Формы основных надписей приведены в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

В основной надписи чертежа наименование изделия записывают в именительном падеже единственного числа в соответствии принятой терминологией. Если наименование состоит из нескольких слов, на первом месте помещают имя существительное.

Примеры:

- 1 Колесо зубчатое
- 2 Редуктор червячный
- 3 Станок вертикально-сверлильный

Изображения на чертеже выполняют в масштабе в зависимости от сложности и габаритов изделия. Масштаб изображений выбирают:

- натуральной величины (1:1);
- увеличения (2:1; 2.5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1);
- 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).

Масштаб указывают в специальной графе основной надписи чертежа. Масштаб изображения, отличающийся от указанного в основной надписи, записывают рядом с надписью над изображением.

Примеры:

- 1 А (1 : 1)
- 2 Б-Б (2 : 1)

При выполнении чертежей применяют стандартные линии девяти типов, наименования

и назначение которых:

- сплошная толстая основная, толщина S от 0,5 до 1,4 мм, для линий видимого контура, переходов видимых, контура сечений. Толщину S следует выбирать в зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа;
- сплошная тонкая, толщина от $S/3$ до $S/2$, для размерных и выносных линий, линий контура наложенного сечения; линий штриховки; подчеркивания надписей; линий для изображения пограничных деталей "обстановки"; линий ограничения выносных элементов на видах, разрезах, сечениях;
- сплошная волнистая, толщина от $S/3$ до $S/2$, для линий обрыва; линий разграничения вида и разреза;
- штриховая, толщина от $S/3$ до $S/2$, для линий невидимого контура, переходов невидимых;
- штрихпунктирная тонкая, толщина от $S/3$ до $S/2$, для линий осевых и центровых, осей симметрии;
- штрихпунктирная утолщенная, толщина от $S/2$ до $S/3S$, для линий, обозначающих поверхности, подлежащие термообработке или покрытию; линий для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью (наложенная проекция);
- разомкнутая (линия сечения), толщина от S до $1,5S$; для линий условного изображения плоскостей разрезов и сечений;
- сплошная тонкая с изломом, толщина от $S/3$ до $S/2$; для длинных линий обрыва; линий обрыва на чертежах, полученных методом компьютерной графики;
- штрихпунктирная с двумя точками тонкая, толщина от $S/3$ до $S/2$, для линий, изображающих изделие в крайних или промежуточных положениях; линий сгиба на развертках; линий, изображающих развертку, совмещенную с видом.

Толщина линий одного и того же типа должна быть одинаковой для всех изображений, выполняемых на одном чертеже.

Длина штрихов в штриховых (от 2 до 8 мм) и штрихпунктирных (от 5 до 30 мм) линиях следует выбирать в зависимости от величины изображения. Промежутки между штрихами (от 1 до 5 мм), как и сами штрихи, должны быть одинаковой длины.

Штрихпунктирные линии должны пересекаться и заканчиваться штрихами. Центры окружностей должны отмечаться пересечением штрихов. Если диаметр окружности и размер других геометрических фигур на изображении менее 12 мм, штрихпунктирные линии, применяемые в качестве центровых, следует заменить сплошными тонкими линиями.

Надписи на чертежах наносят стандартным чертежным шрифтом, без наклона или с наклоном вправо под углом 75° к основанию строки. Размер шрифта должен быть не менее 3,5 мм и выбирается из ряда шрифтов: 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40 и др.

При компьютерном выполнении чертежей, надписи рекомендуется выполнять, используя текстовый процессор графического пакета КОМПАС - 3D.

На чертежах изображения основных видов выполняют как изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности изделия в проекционной связи: вид спереди (главное изображение), слева, сверху, снизу, справа и сзади.

Название основных видов на чертеже не указывают за исключением случаев, когда виды смещены относительно главного вида или отделены от него другими изображениями, или расположены на другом листе формата.

Если изделие изображено на основных видах с искажением формы и размеров, следует применять дополнительные и местные виды, в их обозначении указывают наименование вида буквой и стрелкой направление взгляда по типу $\rightarrow Б$.

Для раскрытия формы изделия на чертеже выполняют изображения разрезов, где показывают то что находится в секущей плоскости и что расположено за ней.

На чертеже выполняют изображения выносных и наложенных сечений, где показывают только то, что получается непосредственно в секущей плоскости. Вынесенное сечение располагают на чертеже в стороне от основного изображения, а наложенное размещают на самом виде.

Для подробного пояснения формы, размеров и иных данных какой-либо части изделия

на чертеже выполняют выносные элементы (обычно в увеличенном масштабе). При этом соответствующее место на изображении выделяют сплошной тонкой линией (окружностью), обозначают прописной буквой на полке линии-выноски, а у изображения выносного элемента указывают надпись буквенного обозначения и масштаба по типу А (5:1).

Выносной элемент следует располагать как можно ближе к выделенному месту на изображении.

На чертежах виды, разрезы, сечения, поверхности, размеры и другие элементы чертежа обозначают прописными буквами русского алфавита, в алфавитном порядке, без повторений и пропусков (исключая буквы Й, О, Х, Ъ, Ы, Ь), независимо от количества листов чертежа. В случае недостатка букв применяют буквенно-цифровое обозначение, которое присваивают сначала видам (А; А₁; А₂ и т.д.), потом разрезам и сечениям (Г-Г; Г₁-Г₁; Г₂-Г₂ и т.д.) и т.д. Размер шрифта буквенных обозначений должен быть на один - два размера больше цифр размерных чисел на чертеже.

Если чертеж выполнен на нескольких листах, рядом с обозначением изображения (вида, разреза, выносного элемента) указывают номер листа, где отмечено это изображение.

Пример: Обозначение на первом листе с главным изображением указание вида А, расположенного на четвертом листе, следует выполнить по типу : *A(4)→*, над изображением вида А, выполняемого на четвертом листе, указывают обозначение *A(I)*.

В обозначении изображения разреза, повернутого относительно главного изображения используется знак, а для надписи "развернуто" применяют обозначение.

Пример: Обозначение изображения разреза А-А в масштабе 2:1, повернутого на 135°, положение секущих плоскостей которого указано на листе 2, записывают следующим образом:

A-A(2:1)
135 ° 

Если на чертеж изделия вносят различного содержания надписи, тексты и таблицы, их следует размещать параллельно основной надписи. Сокращения слов, кроме общепринятых и установленных стандартами, не допускаются.

Надписи около изображений наносят не более чем в две строки: над и под полкой линии-выноски. Линию-выноску, пересекающую контур изображения, заканчивают точкой; а отводимую от линии контура или линии, обозначающей поверхность, заканчивают стрелкой. На конце линии-выноски, отводимой от всех других линий, не должно быть ни стрелки, ни точки.

Линии-выноски не должны пересекаться между собой или быть параллельными линиям штриховки; они, по возможности, не должны пересекать размерные линии и элементы изображения.

Текстовую часть размещают на поле чертежей над основной надписью (на расстоянии от 12 до 20 мм) в виде колонки шириной не более 185 мм, можно текст располагать в двух колонках, вторую располагают слева от основной надписи на расстоянии 5 мм.

Таблицы на чертежах располагают в соответствии со стандартом правил оформления чертежа на это изделие, например, таблица на чертеже зубчатого колеса. Все другие таблицы размещают правее или ниже изображений на первом листе чертежа.

При разработке чертежей предусматривают:

- рационально ограниченную номенклатуру резьб, шлицев и других конструктивных и технологических элементов, их размеров, покрытий и т.д.;
- рационально ограниченную номенклатуру марок и сортов материалов, а также применение наиболее дешевых и наименее дефицитных материалов;
- необходимую степень взаимозаменяемости, наивыгоднейшие способы изготовления и ремонта изделий.

Не допускаются ссылки на стандарты, определяющие форму и размеры конструктивных элементов (фаски, канавки и т.д.), если в стандартах нет их условных обозначений. Все данные для их изготовления должны быть приведены на чертежах.

На чертежах не допускаются технологические указания. В виде исключения разрешено указывать: способы изготовления и контроля, если они являются единственными, гарантирующими требуемое качество изделия (совместная обработка, гибка или развальцовка

и т.д.); вид технологической заготовки (отливка, поковка); технологические приемы, обеспечивающие выполнение технических требований, которые невозможно выразить объективными показателями или величинами (процесс старения, вакуумная пропитка, технология склеивания, контроль сопряжения плунжерной пары и др.).

6.2 Чертеж детали

6.2.1 Общие требования к чертежу детали

Чертеж детали содержит различные изображения, данные о ее конструктивных и технологических элементах, размеры, их предельные отклонения, шероховатость поверхностей, сведения о покрытиях, и другие технические требования, которым должна соответствовать деталь.

Для упрощения изображений деталей на чертежах допускается использовать ряд условностей:

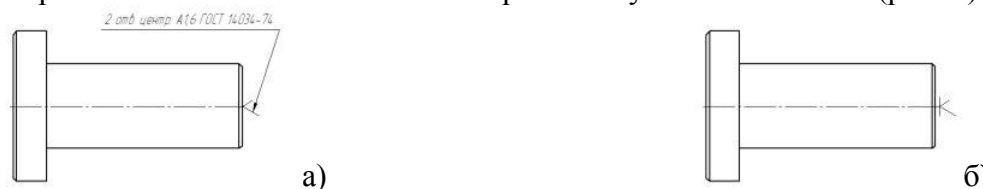
- если деталь имеет несколько одинаковых элементов, расположенных на равных расстояниях (отверстия), то допускается показывать один - два таких элемента и указать общее их число;
- на видах и разрезах допускается вместо лекальных кривых проводить дуги окружности или прямые линии;
- элементы деталей (отверстия, фаски, пазы) с размерами на чертеже, равным 2 мм и менее, изображают с увеличением масштаба (то же и для незначительных конусности и уклонов).

На чертежах деталей, подвергающихся покрытию, указывают размеры и шероховатость поверхностей до покрытия. Если необходимо эти данные указать после покрытия, то соответствующие размеры и обозначения шероховатости отмечают знаком «*» и в технических требованиях чертежа делают запись «Размеры и шероховатость поверхности после покрытия».

Если кромку детали необходимо притупить или скруглить, то на чертеже помещают соответствующее указание. Отсутствие указания обозначает, что кромка должна быть острой.

Если в окончательно изготовленном изделии должны быть центровые отверстия, их изображают с нанесением размеров на основном изображении или на выносном элементе.

Допускается центровое отверстие не изображать, а показать условным знаком, при этом от места отверстия выполнить запись его условного обозначения на линии-полки или в технических требованиях (рис. а). Если центровое отверстие недопустимо, это оговаривают в технических требованиях или на основном изображении условным знаком (рис. б). **Пример:**



На детали, отдельные элементы которых подлежат совместной обработке с другими деталями, выпускают отдельные чертежи. Размеры, получаемые совместной обработкой, заключают в квадратные скобки, а в технических требованиях делают соответствующую запись.

На чертеже детали, получаемой гибкой из листового материала, рекомендуется выполнять развертку с нанесением линии сгиба тонкой штрихпунктирной с двумя точками линией.

На чертеже детали в основной надписи указывают стандартное условное обозначение материала.

При необходимости на чертеже детали указывают направление волокон материала.

6.2.2 Правила нанесения размеров

При нанесении размеров на чертеж детали учитывают ее положение в изделии, удобство и экономичность изготовления, сборки, ремонта и замены.

Общее количество размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным

для изготовления и контроля изделия.

Размеры, необходимые для изготовления детали, называют исполнительными. Размеры, не подлежащие выполнению по данному чертежу, указываемые для удобства пользования чертежом, называются справочными. Эти размеры на чертеже отмечают знаком «*», а в технических требованиях записывают «*Размеры для справок».

К справочным относят следующие размеры:

- один из размеров замкнутой размерной цепи;
- размеры, перенесенные с чертежей изделий-заготовок;
- размеры, определяющие положение элементов детали, подлежащих обработке по другой детали;
- размеры деталей из сортового, листового и другого проката.

На чертежах деталей у размеров, контроль которых технически затруднен, наносят знак «*», а в технических требованиях записывают «* Размеры обеспечить инструментом».

Размеры, определяющие расположение сопрягаемых поверхностей, проставляют от конструктивных или технологических баз с учетом возможностей выполнения и контроля этих размеров.

Конструктивная база определяет положение детали в собранном изделии; такой базой может быть как реальная поверхность, так и геометрические элементы детали (оси или плоскости симметрии).

Технологические базы определяют положение детали при обработке и являются реальными поверхностями; такую базу выбирают с учетом последовательности операций технологического процесса. Технологические базы могут совпадать (не совпадать) с конструктивными.

На чертежах деталей, изготавливаемых литьем, штамповкой, ковкой или прокаткой с последующей механической обработкой, наносят две системы размеров: для механически обрабатываемых поверхностей и для остальных поверхностей. Каждая система размеров должна иметь свою базу, связь между которыми задают не более чем одним размером по каждому координатному направлению. У литых деталей за базу выбирают необрабатываемую поверхность, от которой удобнее отсчитывать размеры литейной формы.

При нанесении размеров, определяющих форму поверхностей, употребляют условные знаки: Ø (диаметр),

□ (квадрат),

└ (уклон),

∩ (дуга),

R (радиус) и др.

При расположении элементов детали (отверстий, пазов, зубьев, цилиндрических поверхностей вала и т.п.) на одной оси или на одной окружности размеры, определяющие их взаимное расположение, наносят следующими способами:

- от одной общей базы (поверхности, оси);
- от нескольких баз заданием размеров нескольких групп элементов;
- заданием размеров между смежными элементами (цепочкой).

Выбор способа нанесения размеров зависит от требований к точности детали и от технологического процесса ее обработки.

Один из размеров детали, составляющих размерную цепь, необходимо оставлять свободным, т.е. его на чертеже или не наносить, или указывать в качестве справочного размера.

Размеры детали, не установленные стандартами на конкретные изделия и их элементы и не обусловленные особыми требованиями, должны быть выбраны из рядов нормальных линейных размеров, нормальных углов и нормальных конусностей.

Размерные линии можно проводить непосредственно к линиям видимого контура, осевым, центровым и другим линиям. Размерные линии предпочтительно наносить вне контура изображения.

Не допускается использовать линии контура, осевые, центровые и выносные линии в качестве размерных линий.

Выносные линии не должны пересекать размерные.

Размерные числа и предельные отклонения не допускается пересекать или разделять какими бы то ни было линиями чертежа. Не допускается разрывать линию контура для нанесения размерного числа и наносить размерные числа в местах пересечения размерных, осевых или центровых линий. В месте нанесения размерного числа осевые, центровые линии и линии штриховки прерывают.

Размеры детали, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу (пазу, выступу, отверстию и т.п.), рекомендуется группировать на том изображении, на котором геометрическая форма данного элемента показана наиболее полно.

Повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях, в технических требованиях не допускается.

Размеры нескольких одинаковых элементов детали на носят один раз с указанием на полке линии-выноски количества этих элементов.

Примеры:

1 4 отв. Ø 17

2 Ø17 / 4отв.

При нанесении размеров элементов, равномерно расположенных по окружности, вместо угловых размеров, определяющих взаимное расположение элементов, указывают только их количество.

При большом количестве однотипных элементов изделия, неравномерно расположенных на поверхности, допускают координатный способ их нанесения с указанием размерных чисел в сводной таблице.

6.2.3 Правила нанесения предельных отклонений размеров

Предельные отклонения размеров следует указывать непосредственно после номинальных размеров для всех квалитетов точнее 12-го.

Размеры диаметров цилиндрических сопряженных поверхностей деталей должны быть сопровождаемы указанием вида посадки и квалитета точности, который определяют величины предельных отклонений.

Предельные отклонения размеров низкой точности (13-го квалитета и грубее) не указывают непосредственно после номинальных размеров, а оговаривают общей записью в технических требованиях по типу: Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий – Н 14, валов – h 14, остальных - $\pm IT/2$).

Отклонения линейных размеров можно указывать:

- условным обозначением полей допусков; **пример:** 35H7, 48k6
- числовыми значениями; **пример:** $35^{+0,02}$, $48^{+0,002}_{+0,018}$
- условным обозначением полей допусков с указанием в скобках числовых значений предельных отклонений, **пример:** 35H7($^{+0,025}$), 48k6($^{+0,018}_{+0,002}$)

При записи предельных отклонений числовыми значениями верхние отклонения помещают над нижними. Предельные отклонения, равные нулю, не указывают. При симметричном расположении поля допуска величину отклонения указывают один раз со знаком $\pm$, при этом высота цифр, определяющих отклонения, должна быть равна высоте шрифта номинального размера, например 125 ± 0.4 .

Когда необходимо указать только один предельный размер, а второй ограничен каким-либо условием, его указывают с ограничивающими словами максимум или минимум (40 min, R5 max).

Предельные отклонения угловых размеров указывают только числовыми значениями ($45^\circ \pm 1^\circ 30'$).

Предельные отклонения, указываемые числовыми значениями, выраженными десятичной дробью, записывают не более, чем с тремя знаками после запятой, выравнивая количество знаков в верхнем и нижнем отклонении добавлением нулей.

Предельные отклонения диаметров резьбы указывают условным обозначением полей допусков:

- для наружной резьбы - среднего и наружного диаметров (M10-7h6e);

- для внутренней резьбы - среднего и внутреннего диаметров (М24-5Н6Н).

Участки поверхности с одним номинальным размером, но с различными предельными отклонениями, разделяют тонкой сплошной линией, и номинальный размер с отклонениями указывают для каждого участка отдельно.

Не указывают предельные отклонения на размеры, определяющие зоны различной шероховатости одной и той же поверхности, термообработки, покрытий, накатки, насечки.

Правилами выполнения чертежей установлено, что если при изготовлении детали предусмотрен припуск на последующую обработку при сборке, то эту деталь изображают на чертеже с размерами и предельными отклонениями, которым она должна соответствовать после окончательной обработки. Такие размеры заключают в круглые скобки, а в технических требованиях записывают: «Размеры в скобках - после сборки». С какими размерами обрабатывать деталь до сборки, указывают в картах технологического процесса.

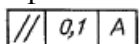
6.2.4 Допуски формы и расположения поверхностей

Допуски формы и расположения поверхностей указывают на чертеже условными графическими обозначениями (знаками).

Таблица 2 – Обозначение допусков формы

прямолинейность		соосность	
плоскостность		симметричность	
округлость		позиционный допуск	
цилиндричность		пересечения осей	
профиль продольного сечения		радиальное и торцовое биение	
параллельность			
перпендикулярность			
наклон			

Данные о допусках указывают в прямоугольной рамке, разделенной на две или три части; в первой части ставят знак допуска, во второй - числовое значение допуска в миллиметрах и в третьей - буквенное обозначение базы или баз прописными буквами русского алфавита по типу



. Рамку располагают горизонтально. В необходимых случаях допускается вертикальное расположение рамки. Рамку соединяют с элементом, к которому относится допуск, прямой или ломаной линией, а направление отрезка соединительной линии, заканчивающегося стрелкой, должно соответствовать направлению измерения отклонения.

Базы обозначают зачерненным треугольником. При выполнении чертежей с помощью выводных устройств ЭВМ допускается треугольник, обозначающий базу, не зачернять.

Если базой является поверхность или ее профиль, то основание треугольника располагают на контурной линии поверхности или ее продолжении. При этом соединительная линия не должна быть продолжением размерной линии.

Если базой является ось или плоскость симметрии, то треугольник располагают на конце размерной линии. Если базой является ось центровых отверстий, то рядом с обозначением базовой оси делают надпись «Ось центров».

Если соединение рамки с базой или другой поверхностью, к которой относится отклонение расположения, затруднительно, то базу или поверхность обозначают прописной буквой, вписываемой в третью часть рамки.

Зависимые допуски формы и расположения обозначают условным знаком М, который помещают после числового значения допуска или после буквенного обозначения базы в третьей части рамки.

Линейные и угловые размеры, определяющие номинальное расположение и (или) номинальную форму элементов, ограничиваемых допуском, при назначении позиционного допуска, допуска наклона, допуска формы заданной поверхности или заданного профиля, указывают на чертеже без предельных отклонений и заключают в прямоугольные рамки.

Допуски формы и расположения поверхностей можно указывать текстом в технических требованиях, если отсутствует условный знак допуска. Текст должен содержать: вид допуска;

указание поверхности или другого элемента, для которых задается допуск; числовое значение допуска в мм; указание баз, относительно которых задается допуск; указание о зависимых допусках формы и расположения.

6.2.5 Правила обозначения шероховатости поверхностей

Шероховатость поверхностей обозначают на чертеже для всех выполняемых по данному чертежу поверхностей изделия, независимо от методов их образования, кроме поверхностей, шероховатость которых не обусловлена требованиями конструкции.

Требования к шероховатости указывают числовым значением параметров шероховатости и, при необходимости, базовых длин, на которых происходит определение этих параметров.

Параметры количественной оценки шероховатости:

Ra - среднее арифметическое отклонение профиля;

Rz - высота неровностей профиля по десяти точкам;

Значение параметра шероховатости указывают в условном графическом обозначении.

Примеры: $\sqrt{Ra} 0,63$

$\sqrt{Rz} 50$

Полировать $\sqrt{Ra} 0,32$

В условном обозначении кроме параметров шероховатости поверхности и их числовых значений, при необходимости устанавливают требования к направлению неровностей и их виду, а также последовательность и вид обработки. Структура обозначения шероховатости поверхности приведена на рисунке 8

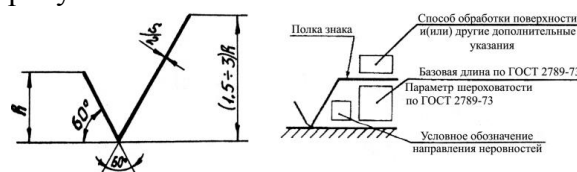


Рисунок 8 - Структура обозначения шероховатости поверхности

В обозначении применяют один из вариантов условного графического изображения шероховатости поверхности:

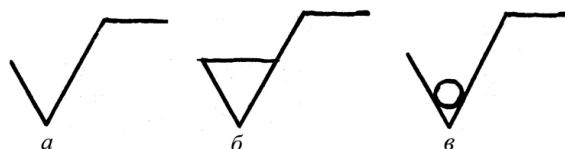


Рисунок 9

а - знак шероховатости поверхности, вид обработки которой конструктор не устанавливает; шероховатость может быть образована снятием слоя материала или получена без механической обработки; *б* - знак шероховатости поверхности, обработка которой происходит с обязательным удалением слоя материала (точением, фрезерованием, шлифованием и т.д.); *в* - знак шероховатости поверхности (с указанием значения параметра), обработки которой происходит без удаления слоя материала (литьем, ковкой, объемной штамповкой, прокаткой и т.п.);

Если указывают два или более параметров шероховатости поверхности, то в обозначении шероховатости значения параметров записывают сверху вниз в следующем порядке: параметр высоты неровностей профиля, параметр шага неровностей профиля и относительная опорная длина профиля.

Обозначения шероховатости поверхностей на изображениях изделия располагают на линиях видимого контура, выносных линиях (ближе к размерной линии) или на полках линий-выносок.

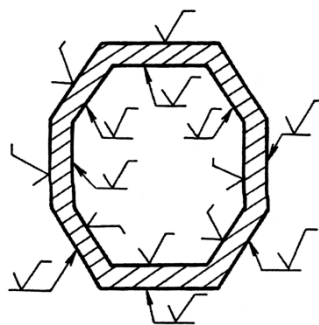


Рисунок 10 - Нанесение знака шероховатости на поверхностях с различным расположением

На линии невидимого контура наносить обозначение шероховатости только в случаях, когда от этой линии нанесен размер.

При назначении одинаковой шероховатости для всех поверхностей изделия обозначение шероховатости помещают в правом верхнем углу чертежа и на изображении детали знаки шероховатости не наносят. При этом размеры и толщина линий знака в обозначении шероховатости должны быть в 1,5 раза больше, чем в обозначениях, наносимых на изображениях на поле чертежа.

Если для части поверхностей изделия назначена одинаковая шероховатость, то в правом верхнем углу чертежа указывают условное обозначение по типу $\sqrt{Ra\ 0,63\ (\sqrt{\ })}$.

Когда часть поверхностей по данному чертежу не обрабатывается, то в правом верхнем углу чертежа помещают соответствующий знак, а на обрабатываемых поверхностях указывают требуемую шероховатость; если же необрабатываемых поверхностей у детали мало, то каждую из них обозначают знаком.

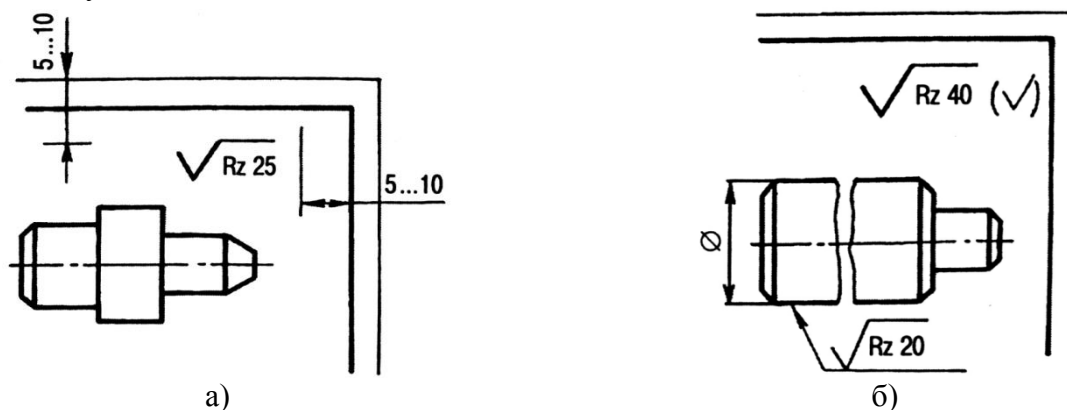


Рисунок 11

Обозначение шероховатости одной и той же поверхности наносят один раз, независимо от числа изображений изделия.

Если шероховатость одной и той же поверхности на отдельных ее участках различна, то эти участки разграничивают тонкой сплошной линией и наносят размеры и обозначения шероховатости для каждого участка отдельно.

Обозначение параметров шероховатости поверхностей повторяющихся элементов детали (отверстия, зубья, пазы и т.п.), количество которых указано, наносят на чертеже только один раз.

Обозначение шероховатости рабочих поверхностей зубьев колес и эвольвентных шлиц, если на чертеже не приведен их профиль, условно наносят на линии делительной поверхности.

Обозначение шероховатости поверхности резьбы (если на чертеже не указан ее профиль) наносят условно на выносной линии размера резьбы.

Обозначение одинаковой шероховатости поверхности сложной конфигурации можно приводить в технических требованиях чертежа со ссылкой на буквенное обозначение поверхности, которое наносят на полке линии-выноски, проведенной от утолщенной штрихпунктирной линии, повторяющей контур поверхности.

6.2.6 Требования к оформлению технических требований

Если необходимые данные, указания и разъяснения невозможно или нецелесообразно выразить графическими или условными обозначениями на чертеже детали, следует оформить текстовую часть, состоящую из технических требований (ТТ).

Технические требования состоят из самостоятельных пунктов, в которых приводят требования к термической обработке детали, антикоррозионным покрытиям, уклонам и радиусам галтелей необрабатываемых поверхностей, точности обработки поверхностей и др., а также указания на ссылки из нормативных документов. Заголовок «Технические требования» не пишут.

Текст должен быть кратким и точным, содержащим технические термины и обозначения. Сокращения слов, за исключением общепринятых, а также установленных стандартами, не допускается.

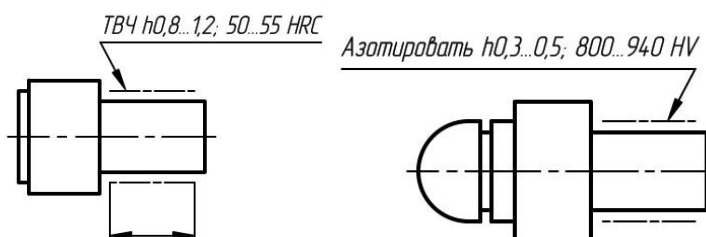
Текст располагают над основной надписью, между ними нельзя помещать таблицы, изображения и т.п. На листах формата более А4 текст можно размещать в двух и более колонках шириной 185 мм слева от основной надписи на расстоянии 5 мм.

Однородные и близкие по характеру ТТ группируют и излагают в последовательности:

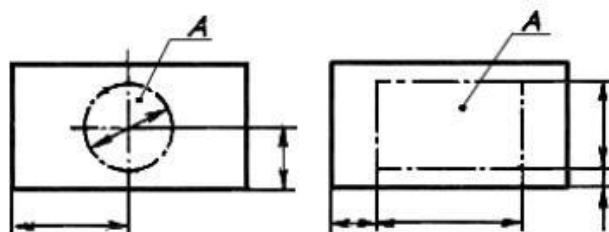
- требования к материалу, к заготовке, к свойствам материала (механическим, электрическим, магнитным и т.п.), а также указание материалов-заменителей;
- неуказанные предельные отклонения размеров, допуски формы и расположения поверхностей;
- требования к качеству поверхности; указания о покрытиях;
- регулируемые в зубчатом зацеплении зазоры;
- особые требования к качеству изделия (бесшумность, виброустойчивость и т.п.);
- условия и методы испытаний;
- указания о маркировке и клеймении;
- правила транспортировки и хранения;
- необходимые ссылки на другие документы.

Обозначение защитных, декоративных, износостойких покрытий указывают в ТТ по соответствующему ГОСТ.

Примеры:



Пример: Покрытие поверхности А, эмаль НЦ-132, кремовая, ГОСТ 6631 - 74



Если все изделие подвергается одному виду термической обработки, обозначение следует записывать, как показано в примере.

Пример: ТВЧ $h\ 0,8...1,2$, 50...55 HRC,

где ТВЧ - ток высокой частоты;

h - глубина термической обработки от 0,8 до 1,2 мм;

HR - твердость по методу Роквелла;

C_2 - шкала твердости от 50 до 55 - предельные значения твердости материала в указанных единицах.

Если разные поверхности или части изделия подвергаются различным видам термической обработки, обозначении следует записать текст, как показано в примере.

Пример: HB 230... 260 кроме места, указанного особо.

Каждый пункт ТТ записывают с новой строки и присваивают ему сквозную нумерацию.

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

6.2.7 Материал детали

Условное обозначение материала содержит наименование материала, его марку, а также номер стандарта, содержащий характеристику данной марки.

Примеры:

1 Сталь 45 ГОСТ 1050-88

2 Сталь 20ХН2М ГОСТ 4543-71

Если условное обозначение марки содержит сокращенное наименование материала (серый чугун, сталь, бронза и т.п.), материал указывают без его полного наименования.

Примеры:

1 С т. 3 сп ГОСТ 380-94)

2 СЧ 18 ГОСТ 1412-85

3 Бр.ОФЮ-1 ГОСТ 493-79

Если деталь должна быть изготовлена из сортового материала определенного профиля и размера, материал записывают в соответствии с присвоенным ему в стандарте на сортамент обозначением, как показано в примере.

Примеры:

40 ГОСТ 1133-71

5х50 ГОСТ 103-76

Круг -----, Полоса -----

У10 ГОСТ 1435-90

Ст.3 ГОСТ 535-88

В основной надписи чертежа детали указывают только один вид материала. Если предусмотрено использование заменителей материала, то их указывают в технических требованиях чертежа или в технических условиях на изделие.

6.3 Сборочный чертеж

Сборочный чертеж (СБ) содержит данные, необходимые для сборки и контроля изделия:

- изображения изделия, дающие представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и обеспечивающих возможность сборки и контроля;

- размеры, предельные отклонения, другие параметры и требования, которые выполняют и контролируют по данному чертежу;

- указания о характере сопряжения составных частей и методах его осуществления, о выполнении неразъемных соединений;

- номера позиций составных частей, входящих в изделие;

- габаритные размеры;

- установочные, присоединительные и справочные размеры;

- техническую характеристику (при необходимости);

- координаты центра масс (при необходимости).

При указании установочных и присоединительных размеров наносят:

- координаты расположения;

- размеры с предельными отклонениями элементов, служащих для соединения с сопрягаемыми изделиями;

- другие параметры, служащих элементами внешней связи, например для зубчатых колес - модуль, количество зубьев и др.

Перемещающиеся части изделия на СБ чертеже следует изображать в крайних положениях с соответствующими размерами. Разрешено помещать изображение пограничных, соседних изделий «обстановки», которую выполняют сплошной тонкой линией. Части изделия за обстановкой изображают как видимые.

На СБ чертеже изделия вспомогательного производства можно помещать в правом верхнем углу операционный эскиз.

Всем деталям на сборочном чертеже должны быть присвоены номера позиций в соответствии с указанными в спецификации.

Номера позиций проставляют на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей, преимущественно на главном виде.

Линии-выноски не должны:

- пересекаться между собой;
- быть параллельными линиям штриховки (если они проходят по штрихованному полю);
- пересекать изображения (по возможности) других деталей и размерных линий чертежа.

Размер шрифта номеров позиций должен быть на один - два размера больше, чем цифры размерных чисел на чертеже.

На СБ можно применять способы упрощенного изображения составных частей изделий:

- на разрезах изображают нерассеченными составные части, на которые оформлены сборочные чертежи;
- типовые, покупные и другие широко применяемые изделия изображают упрощенными внешними очертаниями, не изображая мелких выступов, впадин и т.п.

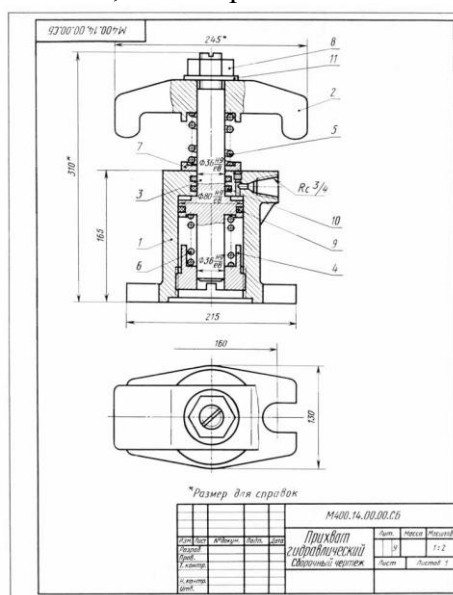


Рисунок 12 – Пример оформления сборочного чертежа

Для сборочной единицы, изготовленной наплавкой, заливкой поверхностей детали металлом, сплавом, пластмассой и другими материалами, рабочие чертежи таких деталей можно не выпускать, а на чертежах сборочных единиц указать размеры поверхностей под наплавку, заливку и т.д. и размеры окончательно готового изделия. Наплавленный металл, сплав, пластмассу и другие материалы записывают в спецификацию в раздел «Материалы».

На СБ чертеже можно размещать отдельные изображения деталей, на которые не выпускают рабочие чертежи, при условии со хранения ясности чертежа. Над изображением детали наносят надпись, содержащую номер позиции и масштаб изображения, если он отличается от масштаба в основной надписи чертежа.

Если основная деталь сложной формы и больших размеров и ее соединяют способами неразъемных соединений с деталью (или двумя, тремя деталями) менее сложной формы и меньших размеров, то допускается на СБ чертеже изделия помещать все размеры и другие данные, необходимые для изготовления и контроля основной детали, и выпускать чертежи только на менее сложные детали.

Совмещение СБ чертежа и спецификации на простое изделие допускается только на формате А4. При этом спецификация оформляется над основной надписью сборочного чертежа без раздела «Документация». В обозначении чертежа дополнительное обозначение «СБ» не проставляют.

Если необходимо указать положение центра масс изделия, то на чертеже приводят

соответствующие размеры и на полке линии выноски помещают надпись Ц.М. Линии центров масс составных частей изделия наносят штрихпунктирной тонкой линией, а на полке линии-выноски делают надпись «Линия Ц.М».

6.4 Спецификация определяет состав изделия и необходима для его изготовления, комплектования конструкторских документов и планирования запуска в производство (ГОСТ 2.106-96). Спецификация на изделие и сборочную единицу должна быть составлена на отдельных листах формата А4 на каждую сборочную единицу по формам 1 и 1а (ГОСТ 2.108-68). Форма заглавного листа спецификации приведена на рисунке 13, последующих листов – на рисунке 5. Основные надписи спецификации оформляют по ГОСТ 2.104 – 68 (форма 2; 2а).

Инв. № инв.	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Инв. № инв.	Формат	Зона	Поз.				
	Зона						
	Поз.						
	Инв. № инв.	Формат	Зона	Поз.			
	Формат	Зона	Поз.				
Инв. № инв.	Формат	Зона	Поз.				
	Зона						
	Поз.						
	Инв. № инв.	Формат	Зона	Поз.			
	Формат	Зона	Поз.				

Рисунок 13 – Формы оформления спецификации

Допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом при условии их размещения на листе формата *A4* (ГОСТ 2.301-68). При этом ее располагают над основной надписью и заполняют в том же порядке и по той же форме, что и спецификацию, выполняемую на отдельных листах. Для чертежа общего вида и сборочного чертежа спецификация является основным документом.

В общем виде спецификация состоит из следующих разделов:

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

Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого изделия. Заголовок раздела записывают в графе "*Наименование*" и подчеркивают. Заголовок раздела сверху и снизу должен граничить с пустыми строками.

В раздел "Документация" вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия.

В разделах "Сборочные единицы" и "Детали" - наименования изделий в соответствии с основной надписью на чертежах (эскизах) этих изделий.

В разделе *"Стандартные изделия"* записывают изделия, применяемые по государственным стандартам, отраслевым стандартам, стандартам предприятий. В пределах каждой категории стандартов запись производят по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению. Например, подшипники, крепежные изделия, электротехнические изделия, изделия электронной техники и т.п.

В раздел *"Прочие изделия"* вносят изделия, примененные не по основным конструкторским документам (по техническим условиям, каталогам, прейскурантам и т.п.), за исключением стандартных изделий.

В раздел *"Материалы"* вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие.

Пример оформления листа спецификации представлен ПРИЛОЖЕНИИ Ж.

6.5 Чертеж общего вида

Чертеж общего вида (ВО) определяет конструкцию изделия, взаимодействие его основных составных частей, поясняет принцип действия изделия и выполняется с соблюдением требований ГОСТ 2.109—73.

В общем случае чертеж ВО содержит:

- изображения изделия;
- текстовую часть, надписи и таблицы, необходимые для понимания конструктивного устройства изделия, взаимодействия его составных частей и принципа работы;
- необходимые размеры с указанием посадок, предельных отклонений;
- схему, по необходимости, но без оформления ее отдельным документом;
- технические требования к изделию и его технические характеристики, если их необходимо учитывать при последующей разработке рабочих чертежей.

На главном изображении чертежа ВО изделие рекомендуется располагать в рабочем положении.

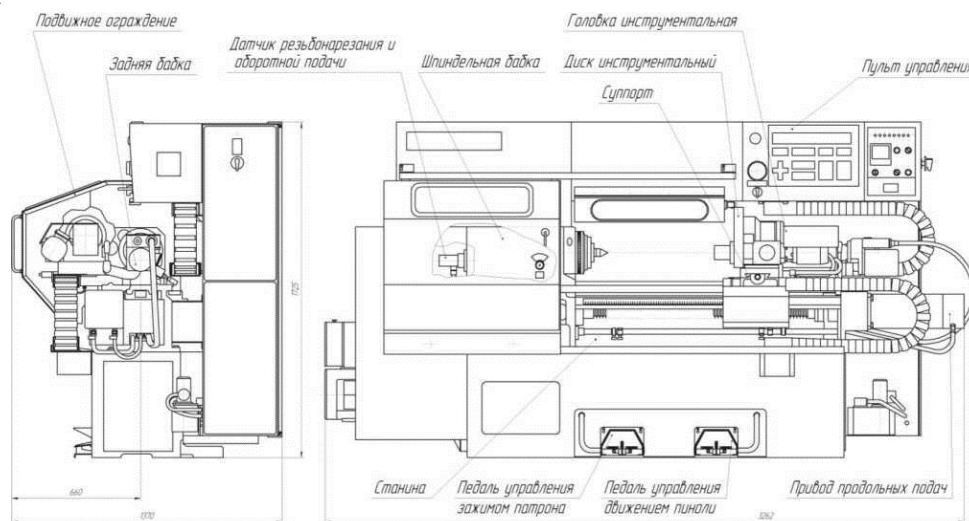


Рисунок 14 - Вид общий токарного станка с ЧПУ

Если рабочее положение изделия может быть любым, то главное изображение должно давать наиболее полное представление о конструкции изделия.

На главном изображении следует выполнять фронтальный или сложный разрез. При симметричной конструкции изделия рекомендуется выполнять сочетание половины главного вида и половины фронтального разреза.

Состав других изображений определяют в зависимости от особенностей конструкции изделия и формы его деталей. Количество изображений должно быть минимальным. Основные изображения изделия рекомендуется располагать в проекционной связи относительно главного, но для более рационального использования поля чертежа, часть основных и дополнительных видов и сечений можно размещать на свободном поле чертежа, сопровождая их надписями, указывающими направление взгляда, положение секущей плоскости и т.п..

Если форма изображаемых элементов изделия простая, то изображения могут быть

даны в уменьшенном масштабе по сравнению с главным изображением,

Изображения мелких конструктивных элементов выполняют в увеличенном масштабе, используя дополнительные виды, сечения или выносные элементы.

Сопрягаемые детали на изображениях штрихуют:

- с наклоном в разные стороны;
- с наклоном в одну сторону, но с разным шагом;
- со смещением.

Если изображение детали выполнено на всех листах чертежа ВО наклон и частоту штриховки сохраняют одинаковыми.

Изображения допускается выполнять с упрощениями:

- разрешено не показывать на чертеже мелкие элементы: фаски, галтели, углубления, выступы, насечки, рифление, зазоры между стержнем и отверстием, проточки, надписи на табличках и т.п.;

- при необходимости мелкие элементы (отверстия, фаски, пазы и т. д.) с размерами на чертеже не более 2 мм изображают с увеличением, не соблюдая масштаба изображения;

- при изображении группы болтов, винтов, шпилек, заклепок допускается полностью вычертить только одну из этих деталей, а для остальных показать только положение осей. При изображении подшипников качения можно вычертить только половину подшипника каждого типа, а остальные показать условно;

- разрешено не показывать крышки, кожухи, экраны, рукоятки и другие детали, загораживающие закрытые ими составные части изделия. Над изображением делают надпись.

Пример: Крышка поз. 3 не показана

- элементы, толщина которых на чертеже 2 мм и менее, в разрезах и сечениях зачерняют, независимо от вида материала, из которого они сделаны;

- не пустотелые детали (валы, оси, рукоятки, штоки и т. п.), стандартные крепежные детали (винты, болты, шпильки, гайки, шайбы и т.д.), заклепки, штифты, шпонки, шарики при продольном разрезе показывают не рассеченными и не штрихуют;

- изделия, расположенные за винтовой пружиной, изображенной лишь сечениями витков, изображают до зоны, условно закрывающей эти изделия и определяемой осевыми линиями сечения витков;

- сварное, паяное и другие изделия из однородного материала в сборе с другими изделиями в разрезах и сечениях штрихуют как одно целое (в одну сторону) с изображением границ между частями изделия сплошными основными линиями. Места швов не отмечают.

В учебных курсовых проектах и работах на чертежах ВО допустимы упрощения, устанавливаемые кафедрой.

На чертежах ВО наносят:

- габаритные, присоединительные и установочные размеры;
- размеры цилиндрических сопряжений с видом посадки;
- допуски формы и расположения поверхностей.

Наименование и обозначение составных частей изделия, их количество и дополнительные сведения оформляют в виде таблицы составных частей, форма которой приведена на рисунке 18. Таблицу размещают на листе с главным изображением изделия или на отдельных листах формата А4 в качестве последующих листов чертежа ВО.

Составные части изделия рекомендуют записывать в таблицу в следующей последовательности: заимствованные изделия, покупные изделия, вновь разрабатываемые изделия.

Номера позиций составных частей изделия указывают на полках линий-выносок в соответствии с таблицей составных частей. Полки длиной 10 мм располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют в колонку или строку по возможности на одной линии. Выноски не должны пересекаться, совпадать с направлением штриховки и с размерными линиями.

Номера позиций указывают на тех изображениях, на которых составные части изделия проецируются как видимые.

Позиции для сборочных единиц, входящих в состав изделия, указывают от

изображения их основных деталей.

Деталям и материалам, которые входят в состав сборочной единицы изделия, номера позиций на чертеже ВО не присваивают. Такие детали и материалы учитывают в спецификациях сборочных единиц.

Если в изделии содержится несколько одинаковых деталей, то линией-выноской и номером позиции отмечают только одну из них, а количество таких деталей указывают в таблице составных частей изделия в соответствующей графе.

На сложных чертежах можно повторно указывать номера позиций одинаковых составных частей: одинаковых болтов, винтов, штифтов, кнопок, рукояток и т.п.. В этом случае все повторяющиеся номера позиций выделяют двойной полкой.

Разрешено делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций для группы крепежных деталей, от носящихся к одному соединению, при этом линию - выноску проводят от основной детали, номер которой указывают первым.

6.6 Электромонтажный чертеж

Электромонтажный чертеж (МЭ) содержит изображения монтируемых электрических и радиоэлектронных изделий, электрических коммуникаций между ними, данные для их монтажа.

В зависимости от объема, сложности и характера производства электромонтажа изделия, конструкторский документ на него обозначается:

А - когда механическую сборку и электромонтаж изделия производят по единому сборочному чертежу и единой спецификации;

Б - когда механическую сборку и электромонтаж производят по отдельным сборочным чертежам и спецификациям;

В - когда для механической сборки выпускают сборочный чертеж, а для электромонтажа выпускают электромонтажный чертеж, которому присваивают обозначение монтируемого изделия (с шифром МЭ) и с единой спецификацией на все монтируемое изделие;

Г - когда механическую сборку изделия выполняют по сборочному чертежу и спецификации, с указанием в технических требованиях документа, по которому производится электромонтаж.

Рекомендуется в чертежах для электромонтажа:

- выполнять сборочные и электромонтажные чертежи одного изделия в одном и том же масштабе;
- применять в сложных чертежах аксонометрические проекции;
- изображать упрощенно элементы изделия на чертеже в виде контурных очертаний без графических подробностей, сохраняя приближенное сходство изображения с самим элементом изделия;
- условно укорачивать/удлинять составные части изделия, если они закрывают друг друга, при этом не нарушая ясности чертежа;
- обозначать каждый проводник (жгут, кабель, провод) по схеме соединений.

Сборочный чертеж жгута содержит изображения изолированных проводов или кабелей и при необходимости соединительных элементов.

Провод - участок цепи, имеющий один и тот же потенциал. Данные о проводах приводят в таблице соединений проводов.

Цепь - участок схемы, состоящий из проводов, непосредственно электрически соединенных друг с другом.

При отсутствии схемы соединений проводнику на чертеже присваивают обозначение, состоящее из цифрового обозначения со ответствующей цепи в электрической принципиальной схеме, дефиса и порядкового номера проводника в цепи, например 2-1, 2-2 и т.д..

При отсутствии обозначений в схеме, проводники на чертеже нумеруют арабскими цифрами одним из способов:

- одиночные провода и жилы кабелей, записанные в спецификацию как материал - в

пределах чертежа;

- жилы кабелей, оформленные самостоятельными чертежами - в пределах кабеля;
- провода жгутов - в пределах жгута;
- цепи нумеруют арабскими цифрами - в пределах чертежа, а проводники - в пределах цепи.

Обозначение проводника составляют из номера цепи, дефиса и номера проводника в пределах цепи.

Обозначение короткого проводника, изображение которого отчетливо просматривается на чертеже, можно проставлять один раз, посередине изображения. Обозначение длинного проводника проставляют у обоих его концов.

Проводники, идущие рядом, можно изображать одной линией; жгуты, кабели и их проводники изображать одной линией неразрешено.

Изгибы проводников в местах слияния и разветвления линий, изображающих одиночные провода, группы проводов, жгуты и кабели изображают прямыми линиями. При условном изображении перекрещивающихся проводников линию, изображающую проводник, прокладываемый сверху, изгибают в месте пересечения.

Изображения проводников, присоединяемых к многоконтактному изделию, заканчивают у внешнего очертания изделия;

Соединение проводников пайкой или сваркой изображают точкой диаметром от 1,5S до 3S, где S - толщина основной линии данного чертежа.

Если провода имеют различные цвета, сведения о них дают в технических требованиях на электромонтажном чертеже. В пределах всей спецификации нумерация позиций должна быть сквозной.

Дополнительными разделами спецификации изделия с электромонтажом являются: «Сборочные единицы», «Детали», «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы».

Выполнение чертежей электромонтажа допускается с использованием аксонометрических проекций.

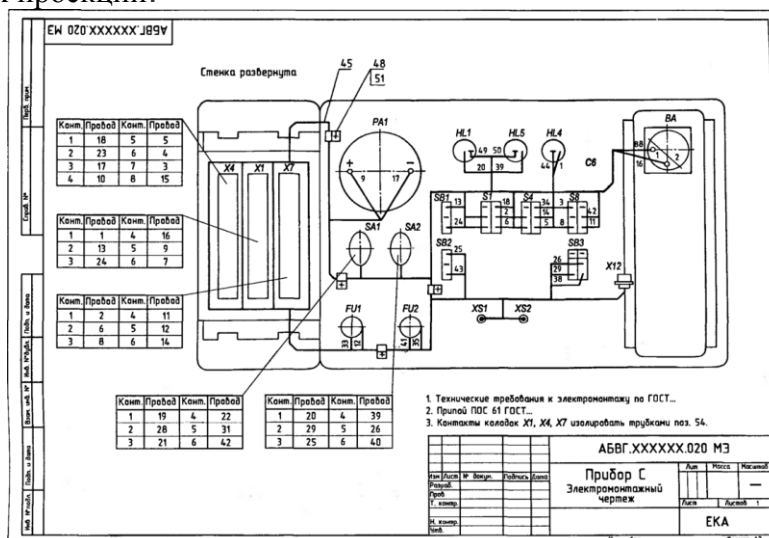


Рисунок 15 – Пример выполнения электромонтажного чертежа

6.7 Архитектурно-строительная часть

Строительные чертежи выполняются по ГОСТам ЕСПДС, при их разработке необходимо, чтобы линия юг-север была направлена снизу вверх.

Чертежи планов и разрезов зданий выполняются в масштабе 1:200, 1:100. Допускается выполнение разреза в масштабе 1:50. Масштабы узлов 1:5; 1:10; 1:20.

На планах показываются контуры здания, колонны, перегородки, лестничные клетки, оконные и дверные проемы, сантехническое и подъемно-транспортное оборудование и т.д.

Вне контура показываются: размеры в осях несущих конструкций и капитальных стен, основные привязочные размеры оборудования, общие размеры оборудования, общие размеры, габаритные.

Координационные оси обозначаются по горизонтали слева направо арабскими цифрами, по вертикали снизу вверх прописными буквами, начиная от левого нижнего угла.

На плане цеха, корпуса наносятся:

- оборудование производственное и вспомогательное, подъемно-транспортные средства;
- места складирования материалов, заготовок, оснастки и прочее;
- проходы, проезды;
- все необходимые помещения и их площади;
- стены, окна, двери, колонны, ворота;
- основные размеры, определяющие привязку оборудования;
- обозначаются смежные помещения соседних цехов. Наименование помещений, их площади и категории производств допускается приводить в экспликации помещений. Экспликация приводится в виде таблицы.

Номер по шагу	Наименование	Площадь, м ²	Категория производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности
10	80	20	30
140			
40			
8 мм			

Рисунок 16 – Экспликация помещений

На разрезе показывается линия с вертикальными отметками (отметки пола, этажей, фундаментов, проёма, карниза). Отметка пола первого этажа принимается за нулевую и обозначается 0.000; Далее, считая от здания, показываются необходимые цепочки размеров от земли до верха здания и от земли до подошвы фундамента.

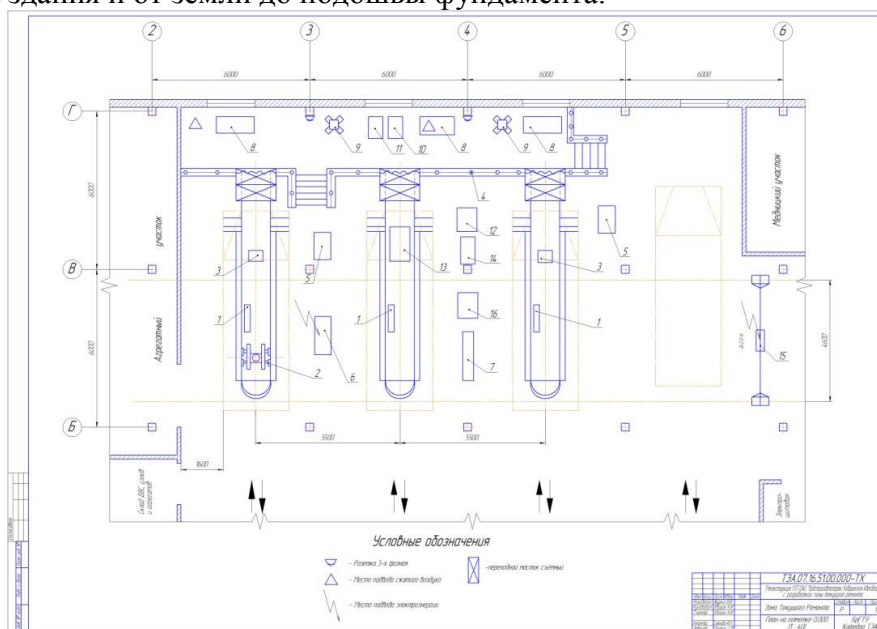


Рисунок 17 – Планировка зоны ремонта АТЦ

Под разрезом показываются расстояния между осями несущих конструкций, расстояние между разбивочными осями наружных стен, толщина стен и размеры от их разбивочных осей до наружной и внутренней грани, конструкции стен, перекрытия и покрытия показываются при необходимости на выносах.

Условные графические обозначения элементов конструкции и зданий выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 21.107-78, в части не замененной стандартами ЕСКД.

Планировка производственного корпуса должна осуществляться с таким расчётом, чтобы была соблюдена взаимосвязь всех помещений с учётом запланированного

технологического процесса. Одновременно должны быть соблюдены действующие строительные, санитарные, противопожарные нормы и требования гражданской обороны.

Изображение на строительных чертежах планов, фасадов, конструкции, деталей и других элементов гражданских и промышленных зданий выполняют в масштабах установленных ГОСТ 2.302-68.

6.8 Схемы. Общие сведения

Схема должна содержать необходимые данные для проектирования, регулировки, контроля, ремонта и эксплуатации изделия.

Требования к выполнению и оформлению различных схем установлены стандартами, при составлении схем следует различать:

- элемент (составная часть, выполняющая определенную функцию, не может быть разделена на отдельные части с самостоятельным функциональным назначением, например подшипник, вал, двигатель, насос, компрессор, муфта, резистор и т.п.);
- устройство (совокупность элементов, представляющих единую конструкцию, например блок, механизм, пульт, плата и т.п.);
- функциональная группа (совокупность элементов, выполняющих определенную функцию, не объединенных в единую конструкцию);
- функциональная часть (элемент, функциональная группа и устройство, выполняющие определенную функцию);
- функциональная цепь (линия, канал, тракт определенного назначения);
- линия взаимосвязи (отрезок линии, указывающей на наличие связи между функциональными частями изделия);
- установка (условное наименование объекта в энергетических сооружениях, на которые выпускается схема).

В зависимости от элементов изделия и связи между ними схемы делят на виды и типы (см.табл.1).

Схеме присваивают обозначение, состоящее из наименования и кода, которые определяются видом и типом схемы.

Примеры

1 электрическая принципиальная - ЭЗ

2 гидравлическая соединений - Г4

Структурная схема определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи, она используется для общего ознакомления с изделием.

Функциональная схема должна разъяснять определенные процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия или в изделии в целом, используется также при их наладке, контроле и ремонте.

Принципиальная схема определяет полный состав элементов и взаимосвязей, дает детальное представление о принципах работы изделия. Она служит основанием для разработке других конструкторских документов (схем соединений, чертежей).

Схема **соединений** (монтажная) показывает соединения составных частей изделия и определяет провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединений и ввода.

Схема **подключения** показывает внешние подключения изделия.

Общая схема определяет составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации.

Схема расположения определяет относительное расположение составных частей изделия, а также проводов, жгутов, кабелей, трубопроводов.

Объединенная схема может быть выполнена в виде совмещения на одном конструкторском документе схем разных типов, при этом должны быть соблюдены правила, установленные для схем соответствующих типов. Наименование документа определяется видом и объединяемыми типами схем, например «Схема электрическая принципиальная и соединений».

Комбинированная схема разрабатывается, если в ее состав входят элементы разных

видов, из-за чего на изделие требуется разработать несколько схем одного типа. Эти схемы можно заменить одной комбинированной схемой. Наименование такой схемы определяется соответствующими видами скомбинированных схем и типов схем, например «Схема электрогидравлическая принципиальная».

Допускается на схеме одного вида изображать элементы схем другого вида, влияющие на работу данной схемы. Эти элементы отделяют на схеме штрихпунктирными линиями, толщина которых, как у линий связи, около них помещают необходимые данные.

Номенклатура схем на изделие определяется разработчиком. Число типов схем должно быть минимальным, но в совокупности они должны содержать сведения в объеме, достаточным для проектирования, изготовления, эксплуатации и ремонта изделия.

6.8.1 Общие правила оформления и построения схем

Чертежи схем выполняются в соответствии с требованиями стандартов.

Для учебных работ и проектов допускаются некоторые упрощения, оговоренные в учебно-методических рекомендациях, установленные кафедрой в зависимости от учебной дисциплины.

Чертежи схем выполняют на одном или более листах стандартных форматов, основные форматы являются предпочтительными. Выбранный формат должен обеспечить как компактное выполнение схемы, так и ее наглядность и удобство чтения.

На первом листе основную надпись оформляют по форме 1. Основная надпись каждого последующего листа оформляется или как продолжение предыдущего по форме 2а или как самостоятельный документ по форме 1 в соответствии с рисунками Б.2 и Б.3 (ПРИЛОЖЕНИЕ Б).

На первом листе в основную надпись по форме 1 в графу 1 вписывают наименование изделия и схемы. Наименование схемы выполняют шрифтом меньшего размера, чем наименование изделия. Шифр чертежа заканчивается кодом вида и типа схемы. На последующих листах с основной надписью по форме 2а записывается только шифр чертежа.

Схемы, помещаемые в текстовые документы, можно располагать на форматах А4 или на стандартных листах большего размера, сфальцованных по формату А4.

Схемы, предназначенные в качестве иллюстраций дипломных (курсовых) проектов, разрешено располагать на листах форматов А0 и А1 с основной надписью на лицевой (или оборотной) стороне плаката по решению предметно-цикловой комиссии.

Схемы выполняют без соблюдения масштаба и без учета действительного пространственного расположения частей изделия.

При выполнении схем следует применять графические обозначения:

- стандартные условные;
- упрощенные внешние очертания (контур изделия);
- прямоугольники.

Применение на схеме других условных графических обозначений определяется правилами выполнения конкретной схемы.

Расположение условных графических обозначений элементов и линий взаимосвязи на схеме должно обеспечить полное представление о структуре изделия и взаимодействия его составных частей. Допускается располагать элементы на схеме в том же порядке, в каком они расположены в изделии.

Условные графические обозначения элементов изображают на схеме в положении, предусмотренном в стандартах, разрешается поворачивать их только против часовой стрелки на угол 90°.

Размеры условных графических обозначений и толщины их линий должны быть одинаковыми. Толщину линий выбирают от 0,2 до 1 мм. Допускается условные графические обозначения пропорционально увеличивать или уменьшать.

Расстояние между отдельными условными графическими обозначениями должно быть не менее 2,0 мм. Расстояние между двумя соседними линиями условного графического обозначения должно быть не менее 1,0 мм.

Линии взаимосвязи должны иметь минимальное число пересечений и изломов,

состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков, наклонных линий следует избегать. Их толщина должна быть от 0,2 до 1 мм. Расстояние между соседними параллельными линиями взаимосвязи должно быть не менее 3,0 мм.

Линии взаимосвязи в пределах одного листа изображают полностью. Допускается их обрывать, если они затрудняют чтение схемы, их заканчивают стрелками и около них указывают места обозначений прерванных линий и необходимые характеристики цепей (давление, расход жидкости, полярность, потенциал и др.).

Если линии взаимосвязей переходят с одного листа на другой, то их обрывают за пределами изображения схемы без стрелок. В этом случае рядом с обрывом линии указывают обозначение или наименование, присвоенное этой линии и в круглых скобках номер листа схемы и зоны при ее наличии, например, лист 3 зона А5 обозначаются (3, А5).

На первом листе схемы над основной надписью помещают перечень элементов в таблице, форма таблицы представлена на рисунке Д.4 (приложение Д). Таблицу заполняют сверху вниз. Причем в позиционных обозначениях соблюдается сквозная нумерация в пределах всего изделия.

Расстояние между перечнем элементов и основной надписью должно быть не менее 12-20 мм. Продолжение перечня элементов можно помещать слева от основной надписи на расстоянии 5 мм, повторяя головку таблицы. Форма таблицы приведена на рисунке 16.

При большом количестве элементов перечень может быть оформлен в виде самостоятельного документа на листах формата А4, с основной надписью на первом листе по форме 2, на последующих листах по форме 2а. В этом случае перечень элементов, как самостоятельный документ, записывают в спецификацию изделия после схемы, к которой он выпущен. Перечню элементов присваивают код схемы с добавлением буквы «П». Например, код перечня элементов к гидравлической схеме соединений имеет вид ПГ4.

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

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

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

При присвоении позиционных обозначений элементам в пределах групп устройств или при вхождении в изделие функциональных одинаковых групп в перечень элементов элементы, относящиеся к устройствам и функциональным группам, записывают отдельно.

Запись элементов, входящих в каждое устройство (функциональную группу), начинают с наименования устройства или функциональной группы, которое записывают в графе «Наименование» и подчеркивают. При автоматизированном проектировании наименование устройства (функциональной группы) допускается не подчеркивать.

Ниже наименования устройства (функциональной группы) должна быть оставлена одна свободная строка, выше - не менее одной свободной строки.

К схемам (или взамен схем) допускается разрабатывать таблицы, содержащие сведения о расположении устройств, соединениях, местах подключения и т.д. Таблицы оформляют как самостоятельные конструкторские документы и присваивают код, состоящий из буквы «Т» и кода соответствующей схемы.

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание

Рисунок 18 - правила оформления перечня элементов схемы

Пример: код таблицы соединений к электрической схеме соединений имеет вид ТЭ4
В основной надписи таблицы указывают наименование изделия и наименование

документа, например «Таблица соединений». Таблицы записывают в спецификацию на изделие в раздел «Документация» после схем, к которым они выпущены, или взамен них.

6.8.2 Электрические схемы

В зависимости от типа схем различают структурные, соединительные, принципиальные и др. электрические схемы. Электрические схемы должны выполняться в соответствии с требованиями

ми ГОСТ 2.701-84, ГОСТ 2.702-75 и ГОСТ 2.708-81.

Принципиальные схемы наиболее подробные и чаще используемые.

На принципиальных схемах изображают все электрические элементы или устройства, необходимые для осуществления и контроля в изделии заданных электрических процессов, все связи между ними, а также электрические элементы, которыми заканчиваются входные и выходные цепи.

Схемы выполняют для изделий, находящихся в отключенном состоянии.

Элементы и устройства изображают на электрических принципиальных схемах совмещенным или разнесенным способом.

При совмещенном способе составные части устройства изображают в непосредственной близости друг к другу. Для упрощения начертания схем и их чтения устройства изображаются разнесенным способом, т.е. в разных частях схемы. Разнесенным способом изображают обмотки, половины комбинированных радиоламп, секции многоступенчатого конденсатора и т.д.

Элементы и устройства схем изображают условными графическими обозначениями соответствующих стандартов.

Схемы рекомендуется выполнять строчным способом: условные графические обозначения элементов, входящих в одну цепь, изображают последовательно друг за другом на одной прямой, а отдельные цепи рядом, чтобы они образовали параллельные строки.

Линии взаимосвязи должны состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков, выполненных толщиной от 0,2 до 0,6 мм и иметь наименьшее количество изломов и взаимных пересечений. Соединения выделяются точками диаметром от 1,5 до 2,0 мм.

Каждый элемент, изображенный на схеме, должен иметь позиционное обозначение согласно стандарта, составленное из буквенного обозначения и его порядкового номера, поставленного после буквенного обозначения без пробела.

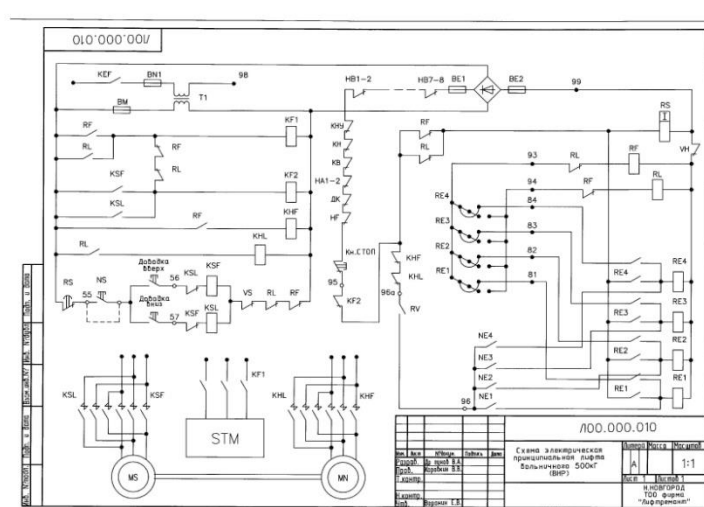


Рисунок 19 - Пример оформления чертежа электрической схемы

Порядковые номера присваивают элементам в соответствии с последовательностью их расположения на схеме, считая сверху вниз и в направлении слева направо, начиная с единицы и в пределах группы элементов, которым на схеме присвоено одинаковое буквенное позиционное обозначение.

Примеры:

1 R1,R2нт.

2 C1,C2ит.д.

Позиционные обозначения проставляют в схеме рядом с графическими обозначениями с правой стороны или над ними.

В таблицу перечня элементы записывают группами в алфавитном порядке буквенных позиционных обозначений. Элементы одного типа с одинаковыми электрическими параметрами допускается записывать в перечень в одну строку.

Форма таблицы представлена на рисунке 18.

На схеме указывают характеристики входных и выходных цепей изделия, а также адреса их внешних подключений.

6.8.3 Кинематические схемы

Кинематические схемы выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.701-2008:

- корпусные части составляющей единицы (машины или механизма) не показывают совсем или наносят их контур сплошными тонкими линиями;
- пространственные кинематические механизмы изображают обычно в виде развёрнутых схем в ортогональных проекциях.
- все детали (звенья) на кинематических схемах изображают условно в виде графических символов (ГОСТ 2.770-68 [13]), которые лишь раскрывают принцип их работы.
- на кинематических схемах дают указания в виде надписей, поясняющих изображённый элемент. Например, указывают тип и характеристику двигателя, диаметры шкивов, модуль и число зубьев зубчатых колёс и др.
- взаимное расположение звеньев на кинематической схеме должно соответствовать начальному, среднему или рабочему положению исполнительных органов механизма или машины. Если звено при работе изделия меняет своё положение, то на схеме допускается указывать её крайние положения тонкими штрихпунктирными линиями.
- на кинематической схеме звеньям присваивают номера в порядке передачи движения, начиная от двигателя. Валы номеруют римскими цифрами, остальные элементы — арабскими. Порядковый номер элемента проставляют на полочке выносной линии. Под полочкой указывают основные характеристики и параметры кинематического звена.

На кинематических схемах валы, оси, стержни изображают сплошными основными линиями (толщина сплошной основной линии составляет от 0,6 до 1,5 мм); зубчатые колёса, червяки, звёздочки, шкивы, кулачки — сплошными тонкими линиями (толщина сплошной тонкой линии составляет от 0,2 до 0,5 мм).

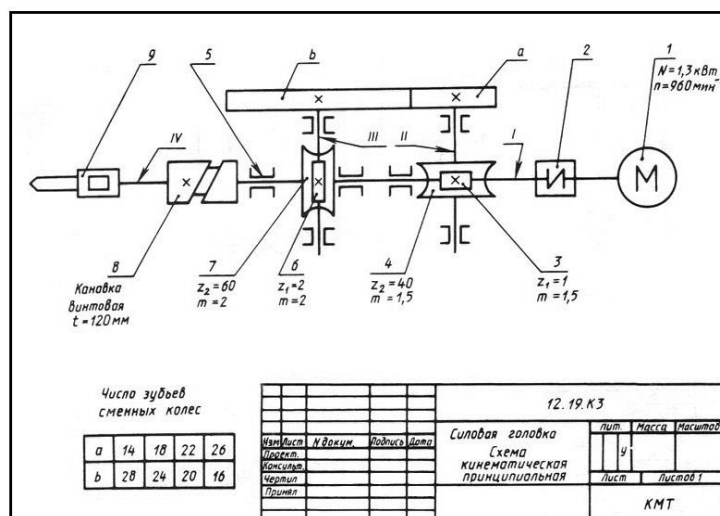


Рисунок 20 - Пример оформления чертежа кинематической схемы

6.8.4 Гидравлические и пневматические схемы

Элементы и устройства на схеме изображают в виде условных графических обозначений согласно соответствующему ГОСТ.

Все элементы и устройства изображают на схемах, как правило, в исходном положении: пружины - в состоянии предварительного сжатия, электромагниты - обесточенными и т.п.

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

Буквенное обозначение должно представлять собой сокращенное наименование элемента, составленное из его начальных или характерных букв; например: клапан - К, дроссель - ДР.

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

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

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

Пример оформления гидравлической схемы показан на рис. 19. Перечень элементов оформляют в виде таблицы. Если перечень элементов помещают на первом листе схемы, то его располагают, как правило, над основной надписью.

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

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

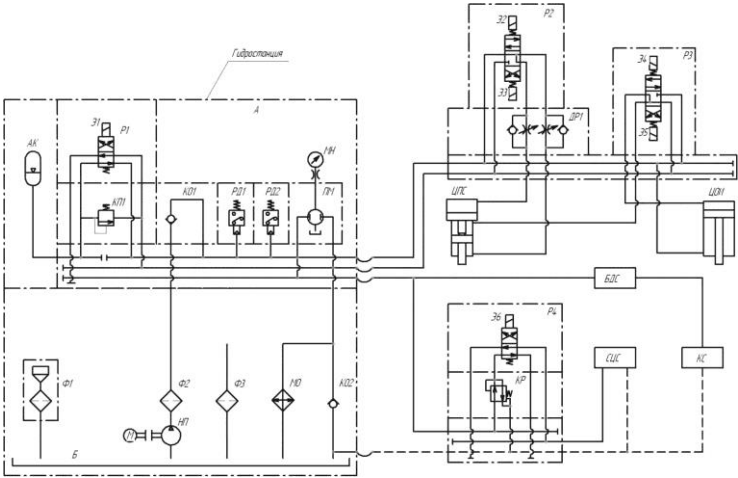


Рисунок 21- Схема гидравлическая принципиальная
Оформление и размещение перечня элементов показано на рис. 22.

Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
НШ	БГ11-22	Насос	1	
Ц	2Г 22-2-73	Гидрацилиндр	1	
РК	МРГ 55-12М	Регулятор расхода	1	
Р1	ВХ6	Распределитель 4/3	1	
Р3	ВЕ6	Распределитель 4/3	1	
Р2	ВХ6	Распределитель 2/2	1	
Ф1	АС42-51	Фильтр	1	
МН	ЗМ200	Манометр	1	
РД	Г62-21	Реле давления	1	

12 мм min

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СамГТУ 15.03.05.032.03.05 ГЗ
Составит	Иванов				Схема гидравлическая
Проверил	Петров				
Консил.	Сидоров				
Начальн.	Иванов				Лист 1
Зав. к-ом	Васильев				IV-MMT-2

А.З.

Рисунок 22 - Правила оформления перечня элементов схемы

6.9 Общие требования оформления плакатов

Каждый плакатный лист должен оформляться внешней рамкой и основной надписью.

Заголовок плаката должен располагаться сверху по центру, быть достаточно крупным, чтобы его мог прочитать человек с не очень хорошим зрением с расстояния 2-3 метра.

Текстовые блоки на плакате должны быть меньше (по количеству слов), чем в статье, но длиннее, чем в презентации. Текст должен содержать графический материал (рисунки, схемами, фотографиями, диаграммами).

Основной текст: длина строки (в сантиметрах) не должна более чем в полтора раза превышать размер шрифта (кегель).

Расположение информации блочное. Введение - располагать слева (если плакат ориентирован горизонтально). Если вертикально - то можно варьировать, но лучше сверху слева и не более чем на половину ширины плаката.

Результаты - следует располагать по центру и справа. Части, прочтение которых наиболее важно с точки зрения автора, должны располагаться на уровне глаз читателей. Выводы необходимо выделить (например, жирным шрифтом).

При использовании на плакатах графиков и диаграмм, необходимо, чтобы были указаны названия графиков (диаграмм), подписи по осям, единицы измерения. Если на одном графике представлено несколько разных кривых, то их лучше выделять разными цветами, символами и т.д. Размер графика стоит определять, исходя из его важности. Пример оформления плаката представлен на рис. 23.

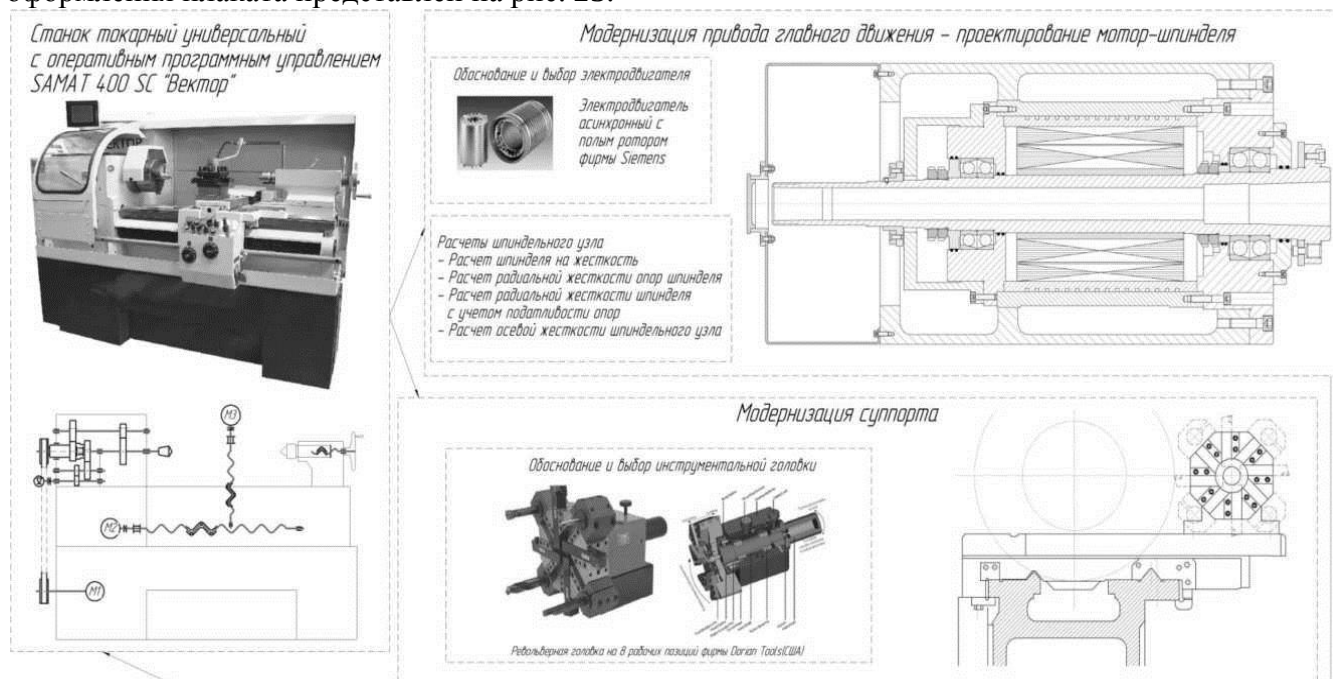


Рисунок 23 - Пример оформления плаката

7. Нормоконтроль

7.1 Нормоконтроль должен быть направлен на:

- соблюдение норм и требований, установленных в государственных, республиканских стандартах и стандартах организаций;
- правильность выполнения конструкторских и технологических документов в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД;
- достижение высокого уровня стандартизации и унификации в разрабатываемых изделиях;
- рациональное использование установленных ограничительных номенклатур стандартизованных изделий, конструктивных норм (резьбы, модули зубчатых колес, допусков и посадок и т.д.).

7.2 Нормоконтролю подлежат чертежи всех видов и текстовые документы (технические проекты, выполняемые по МДК ПМ; пояснительные записки к дипломным и курсовым проектам и др.)

7.3 Нормоконтроль дипломных проектов и всей остальной документации, производит специально назначенный нормоконтролер; его подпись на документах обязательна.

Нормоконтроль учебных расчетно-графических работ и курсовых проектов производит преподаватель (консультант).

Примерная структура нормоконтроля в ПРИЛОЖЕНИИ Л.

Перечень использованных стандартов

ГОСТ 2. 004 – 88 ЕСКД	Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах ввода ЭВМ
ГОСТ 2.101 – 68 ЕСКД	Виды изделий
ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД	Виды и комплектность конструкторских документов
ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД	Основные надписи
ГОСТ 2.105 – 95 ЕСКД	Общие требования к текстовым документам
ГОСТ 2.108 – 68 ЕСКД	Спецификация
ГОСТ 2.109 – 73 ЕСКД	Основные требования к чертежам
ГОСТ 2. 201 – 80 ЕСКД	Обозначение изделий и конструкторских документов
ГОСТ 2.301 – 68 ЕСКД	Форматы
ГОСТ 2.302 – 68 ЕСКД	Масштабы
ГОСТ 2. 601 – 68 ЕСКД	Общие требования к выполнению эксплуатационных документов
ГОСТ 2. 602 – 68 ЕСКД	Общие требования к выполнению ремонтных документов
ГОСТ 2.701 – 84 ЕСКД	Схемы, виды и типы. Общие требования к выполнению
ГОСТ 2.702 – 75 ЕСКД	Правила выполнения электрических схем
ГОСТ 2.703 – 75 ЕСКД	Правила выполнения кинематических схем
ГОСТ 2.704 – 76 ЕСКД	Правила выполнения гидравлических схем
ГОСТ Р 7.0.12-2011	Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила
ГОСТ 7.32 – 2001 СИБИБД	Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления
ГОСТ 8. 417 – 2002 ГСОЕИ	Единицы величин
ГОСТ 2.106-96	Текстовые документы
ГОСТ 2.303-68*	Линии
ГОСТ 2.304-81*	Шрифты чертежные
ГОСТ 2.306-68*	Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах
ГОСТ 2.307-68	Нанесение размеров и предельных отклонений
ГОСТ 2.309-73	Обозначения шероховатости поверхностей
ГОСТ 2.312-72	Условные изображения и обозначения швов сварных соединений
ГОСТ 2.313-82	Условные изображения и обозначения неразъемных соединений
ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД	Правила нанесения на чертежах надписи технических требований и таблиц
Р 50-70-88	Правила выполнения диаграмм
ГОСТ 2.605-68	Плакаты учебно-технические. Общие технические требования
ГОСТ 7.32-2001	Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления
ГОСТ 21.501-93	Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей
ГОСТ 21.112-87	Подъемно-транспортное оборудование. Условные обозначения
ГОСТ Р7.0.97-2016 □	Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов
ГОСТ 2.111-68	Нормоконтроль

185

Рисунок Б.1 – Основная надпись для первых листов чертежей и схем (форма 1)

Рисунок Б.2 – Основная надпись для заглавных листов текстовых конструкторских документов (форма 2)

Рисунок Б.3 – Основная надпись для последующих листов чертежей, схем и текстовых конструкторских документов (форма 2а)

Содержание, расположение и размеры граф, рамок по формам 1; 2 и 2а приведены соответственно на рисунках Б. 1; Б.2 и Б.3 приложения Б.

На листах формата А4 по ГОСТ 2.301-68 основные надписи должны быть расположены вдоль короткой стороны листа; на форматах больше А4 - вдоль длинной стороны листа.

В графах основной надписи (номера граф на формах показаны в скобках) следует указывать:

а) в графе 1 - наименование изделия: детали, сборочной единицы, комплекса и наименование документа, если этому документу присвоен код.

Наименование изделия должно соответствовать принятой терминологии и быть кратким. Оно должно быть записано в именительном падеже единственного числа. В наименовании, состоящем из нескольких слов, на первом месте должно быть помещено имя

существительное, **например:** «Колесо зубчатое»; «Пролет участка механического цеха по обработке детали «Втулка» при работе в две смены».

б) в графе 2 - обозначение документа (чертежа детали, сборочной единицы, спецификации и т.д.) в соответствии с рис. 1 настоящего стандарта, **например:** ДП.15.02.01.474.03.00.СБ;

в) в графе 3 - обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей), **например:** «Сталь 40Х ГОСТ 4543-71».

г) в графе 4 - литеру, для документов учебных проектов «У»;

д) в графе 5 - массу изделия в килограммах без указания размерности. Простановка массы обязательна на рабочих чертежах деталей. Допускается указывать массу в других единицах измерения с обязательным их указанием, например: 0,2 т, 10 г;

е) в графе 6 - масштаб (проставляется в соответствии с ГОСТ 2.302-68 и ГОСТ 2.109-73), например: 1:1; 1:2; 2:1;

ж) в графе 7 - порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);

з) в графе 8 - общее количество листов документа. На чертеже детали, сборочном чертеже, чертеже общего вида, пояснительной записке, спецификации графу заполняют только на первом листе;

и) в графе 9 - сокращенное название техникума, специальности (профессии), шифр группы, например: ГБПОУ СО СО «ВТМТ» д – 434 (б)

к) в графе 10 - характер работы, выполняемой лицом, подписывающим, документ в соответствии с формами 1 и 2:

Разраб.

Пров.

Т.контр.

Н.контр.

Утв.

л) в графах 11; 12 и 13 должны быть записаны соответственно фамилии лиц, подписавших документ, их подписи и даты подписания документа. Подписи лиц, разработавших данный документ и ответственных за консультации и контроль, обязательны;

м) графы 14, 15, 16, 17 и 18 в учебных проектах не заполняются.

В графах основной надписи заглавного листа (форма 2) указываются: поле 1 - наименование изделия и документа, **например,** Пролет участка механического цеха по обработке детали «Втулка» при работе в две смены. Пояснительная записка;

поле 2 - обозначение изделия и документа, например: ДП.15.02.01.474.03.00.ПЗ;

поле 10 - основные разработчики изделия и документа: *Разраб., Пров., Т.контр., Н.контр., Утв.*

Полное наименование изделия на титульном листе, в основной надписи и при первом упоминании в тексте документа должно быть одинаковым с наименованием его в основном конструкторском документе.

В последующем тексте порядок слов в наименовании должен быть прямой. На первом месте должно быть - название изделия (имя существительное), а затем определение (имя прилагательное).

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области
"Верхнетурунскй механический техникум"

08.02.09

"Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных
и гражданских зданий"

0-404

Пояснительная записка к дипломному проекту

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
ТРАНЗИТНОЙ ПОДСТАНЦИИ С НАПРЯЖЕНИЕМ 220 кВ
ПОЛНОЙ МОЩНОСТЬЮ 23 МВА, С АПВ НА ПОДХОДЯЩИХ ЛИНИЯХ

ДП.08.02.09.404.03.19.ПЗ

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дцкл.	Подп. и дата

Допустить к защите:

Рецензент проекта: _____

Зам. дир. по УПР:
Гамкова Н.В. _____

Консультант: _____
(Иванов И.И.)

Разработал: _____
(Петров П.П.)

Образец оформления титульного листа пояснительной записки Курсового проекта
Министерство образования и молодежной политики

Свердловской области

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Свердловской области

«Верхнетуринский механический техникум»

Специальность 15.02.01

(№ специальности)

Монтаж и техническая

эксплуатация промышленного

оборудования (по отраслям)

(расшифровка специальности)

группа № 3-434

Курсовой проект

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

(НАЗВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

КП.15.02.08.434.00.19.ПЗ

Руководитель _____

(Ф.И.О.)

«___» _____ 2019 г.

Разработал

(Ф.И.О.)

«___» _____ 2019 г.

Пример оформления содержания (заглавного листа) текстового документа

СОДЕРЖАНИЕ

<i>ВВЕДЕНИЕ.....</i>	<i>3</i>
<i>1. ОБЩИЙ РАЗДЕЛ.....</i>	<i>10</i>
<i>1.1. Наименование первого параграфа (подраздела)</i>	<i>10</i>
<i>1.2. Наименование второго параграфа (подраздела)</i>	<i>15</i>
<i>1.3. Наименование третьего параграфа (подраздела)</i>	<i>16</i>
<i>2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ</i>	<i>20</i>
<i>2.1. Наименование первого параграфа (подраздела)</i>	<i>21</i>
<i>2.2. Наименование второго параграфа (подраздела)</i>	<i>26</i>
<i>2.3. Наименование третьего параграфа (подраздела)</i>	<i>27</i>
<i>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</i>	<i>29</i>
<i>.....</i>	
<i>СПИСОК БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ</i>	<i>30</i>
<i>.....</i>	
<i>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</i>	<i>35</i>

					<i>КП.15.02.08.434.00.19.ПЗ</i>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разработал	Алексеев Н. В				Выполнение работ по технической эксплуатации оборудования... Пояснительная записка	Лит.	Лист
Проверил	Иванов Н. В.						Листов
							2
							74
Н. Контр.	Петров Г.М.					ГБПОУ СО «ВТМТ» гр. з-434	
Утв.							

Пример оформления основного текста работы:
для обучающихся технических профессий и специальностей,
для обучающихся на других образовательных программах – оформление без рамки

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ														
1.1 Исходные данные для проектирования														
В этом разделе необходимо привести таблицу механических свойств материала детали, технические требования на обработку.														
...														
...														
...														
1.2 Технологическая документация на операцию														
В этом пункте вложены операционная карта и карта эскиза на обработку детали.														
15 15														
10														
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата										
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> ДП.151001.4 74.03.00.00.ПЗ Лист 5					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										
Копировал				Формат А4										

Текст работы по алгоритму – Задание проекта (работы)

Оформление таблиц

Таблица Е .1 - Физико - механические свойства пресс-материала

ГОЛОВКА	Материал	Плотность, кг/м ³	Предел прочности, МПа		Заголовки граф
			при сжатии	при растяжении	Подзаголовки граф
	1				Строки
	2				
	3				
Боковик (графа для заголовков)			Графы (колонки)		

Таблица Е .2 - Значение коэффициента А_в

Конечная влажность древесины, %	Начальная влажность древесины, %		
	110	100	90
22	1,00	0,84	0,84
20	1,06	1,00	0,93
16	1,20	1,14	1,07
12	1,37	1,31	1,25

Продолжение таблицы Е.2

Конечная влажность древесины, %	Начальная влажность древесины, %		
	80	60	50
22	0,80	0,62	0,51
20	0,86	0,68	0,57
16	1,00	0,82	0,71
12	1,18	1,00	0,89

Перв. примен.		Спроб. №		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				Документация							
A1			ДП.1510014 74.03.00.СБ	Сборочный чертеж	1						
				Сборочные единицы							
		1	ДП.1510014 74.03.00.01.СБ	Воздухопроводящая муфта	1						
		2	ДП.1510014 74.03.00.02.СБ	Пневмоцилиндр 7020-0101 ГОСТ 21821-76	1						
				Детали							
A3		3	ДП.1510014 74.03.00.03	Оправка	1						
A3		4	ДП.1510014 74.03.00.04	Тяга	1						
A3		5	ДП.1510014 74.03.00.05	Упор	1						
A3		6	ДП.1510014 74.03.00.06	Цанга	1						
A4		7	ДП.1510014 74.03.00.07	Чека	1						
				Стандартные изделия							
		8		Винт М10 х 1,25 6г х 25 ГОСТ 11738-72	6						
ДП.1510014 74.03.00.00.СП Оправка цанговая Копировал Лит. Лист Листов 1 1 1 ГОУ СПО СО "ВТМТ" Д-4 74 Формат А4											

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Нормативно-правовые акты

1.
2.
3.

Нормативно-технические документы

4.
5.

Литература

6.
7.
8.

Электронные ресурсы

9.
10.

Как составить список литературы

Примеры:

Книга одного автора

Панфилов, В.А. Электрические измерения: Учебник для студ. сред. проф. образования / В.А.Панфилов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.

Книга двух (трех) авторов

Вербицкая, Л.А. Давайте говорить правильно! Трудности современного русского произношения и ударения: Краткий словарь-справочник / Л.А.Вербицкая, Н.В.Богданова, Г.Н.Скляревская. – 5-е изд., стер. — СПб.: Филологический факультет СПбГУ; М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 160 с.

Книга четырех и более авторов

Библиографическая запись производится под заглавием (первым элементом записи является основное заглавие книги, а не заголовок). В сведениях об ответственности приводится имя первого автора с добавлением в квадратных скобках сокращения [и др.]

Общая теория денег и кредита: учеб. для вузов / Е. Ф. Жуков [и др.]. — М.: Наука, 1995. — 302 с.

2. Схема описания на статью из книги (сборника):

Автор. Название составной части издания (статьи) // Название книги. — Место издания: Издательство, год издания. — Страницы составной части.

Примеры:

Соболева, Л.С. Урал и образ Ермака в Сибирской летописи / Л.С.Соболева // Образ Урала в документах и литературных произведениях (от древности до конца XIX века). – Екатеринбург: Издательство «Сократ», 2007. – С. 49 — 58.

Бушмин, А.С. Бессмертная сила иносказаний: («Сказки» М.Е. Салтыкова-Щедрина) / А.С. Бушмин // Вершины: кн. о выдающихся произведениях рус. лит. – М., 1983. – С. 108-123.

3. Схема описания на статью из периодического издания (журнала, газеты)

Автор. Название статьи // Название источника. – Год. – Номер. – Страницы статьи.

Примеры:

Богданов, В.С. Система очистки топливосмазочных материалов / В.С.Богданов // Сельский механизатор. – 2012. — № 11. – с.37.

Оболенский, Н.В. Энергопотребление индукционного водонагревателя /Н.В.Оболенский, Е.Б.Миронов, С.Б.Красиков // Сельский механизатор. – 2012. — № 11. – с.30 – 31.

Ларько, О. Диалог с вечностью: расшифрованы философ. дневники В. Вернадского / О. Ларько // Российская газета. – 2000. – 22 декабря. – С.31.

4. Официальные документы

Запись под заголовком

Российская Федерация. Законы. Об ипотеке (залоге недвижимости): федер. закон: принят Гос. Думой 24 июня 1997 г.; одобрен Советом Федерации 9 июля 1998 г. - СПб.: Знание, 1998. — 80 с.

Запись под заглавием

Об ипотеке (залоге недвижимости): федер. закон : принят Гос. Думой 24 июня 1997 г.; одобрен Советом Федерации 9 июля 1998 г. — СПб.: Знание, 1998. — 80 с.

Стандарты

Запись под заголовком

ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. — Взамен ГОСТ 7.1-1984. — Введ. 01.07.2004. — М.: Изд-во стандартов, 2004. — 141 с.

Запись под заглавием

Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления: ГОСТ 7.1-2003. - Взамен ГОСТ 7.1-1984. - Введ. 01.07.2004. — М.: Изд-во стандартов, 2004. — 141 с.

5. Электронные ресурсы

Электронный ресурс локального доступа (CD)

Автор. Заглавие [Электронный ресурс]: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). — Обозначение вида ресурса («электрон. дан.» и/или «электрон. прогр.»). — Место издания: Издательство, Год издания. — Обозначение материала и количество физических единиц. — (Серия).

Примечания:

Описание электронного ресурса в области «Автор» и «Сведения об ответственности» осуществляется по правилам описания книжного издания.

Обозначение материала приводят сразу после заглавия в квадратных скобках:

[Электронный ресурс]

Примеры:

Родников, А.Р. Логистика [Электронный ресурс]: терминологический словарь. — / А.Р. Родников. — Электронные данные. — Москва: ИНФРА-М, 2000. — 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Энциклопедия классической музыки [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Москва: Коминфо, 2000. — 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Детская энциклопедия «Британика» [Электронный ресурс]. - Электрон. дан.— MerriamWebster, 2004. - 2 эл. опт. диск (CD-ROM)

Электронный ресурс удаленного доступа (Internet)

Автор. Заглавие [Электронный ресурс]: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). — Обозначение вида ресурса («электрон. текст. дан.»). — Место издания: Издательство, Дата издания. — Режим доступа: URL. — Примечание («Электрон. версия печ. публикации»).

Примечания:

Если описывается сайт в целом, то область «Дата издания» будет выглядеть следующим образом: Год начала издания — год окончания издания.

Примеры:

Исследовано в России [Электронный ресурс]: многопредмет. науч. журн. / Моск. физ.-техн. ин-т. — Электрон. журн. — Долгопрудный: МФТИ, 1998. — — режим доступа к журн.: <http://zhurnul.milt.rissi.ru>. Дата обращения 10.02.2000.

Шпринц, Лев. Книга художника: от миллионных тиражей — к единичным экземплярам [Электронный ресурс] / Л. Шпринц. — Электрон. текстовые дан. — Москва: [б.и.], 2000. — Режим доступа: <http://atbook.km.ru/news/000525.html>, свободный. Дата обращения 02.03.2011.

Примечание

При описании электронного ресурса, размещенного в Интернете, указывается интернет-адрес сайта или конкретной страницы (URL) и дата обращения к этому сайту (поскольку содержание интернет-сайтов может со временем изменяться):

Определенность в оформлении списка литературы внес стандарт ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Взяв за основу ГОСТ 7.1-2003, он создал самый оптимальный вариант библиографической записи в списке литературы, который выражает принцип разумной достаточности. Его и следует применять при составлении библиографических списков учебных работ

Буквенные обозначения, принятые в технической документации

ЛСКТК - Автоматизированная система конструкторско-технологической классификации и кодирования
АСУП - Автоматизированная система управления
ГСИ - Государственная система обеспечения единства измерений
ГСС - Государственная система стандартизации
ГОСТ - Межгосударственный стандарт
ГОСТ Р - Государственный стандарт Российской Федерации
ЕСДП - Единая система допусков и посадок
ЕСЗКС - Единая система защиты изделий и материалов от коррозии, старения и биоповреждений
ЕСКД - Единая система конструкторской документации
ЕСПД - Единая система программной документации
ЕСТД - Единая система технологической документации старения и биоповреждений
ЕСТПП - Единая система технологической подготовки производства
ЕН - Европейский стандарт
ИСО - Межгосударственная организация по стандартизации
ИУС - Информационный указатель стандартов
МК - Межгосударственный классификатор стандартов
НТД - Нормативно-техническая документация
ОК - Общегосударственный классификатор
ОКП - Общегосударственный классификатор продукции
САПР - Система автоматизированного проектирования
СМК - Система менеджмента качества
ССБТ - Система стандартов безопасности труда
СТО - Стандарт организации
ТЗ - Техническое задание
ТУ - Технические условия
УСД - Унифицированные системы документации
ЭВМ - электронно-вычислительные машины

Форма бланка нормоконтроля

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Верхнестуринский механический техникум»

Нормоконтроль (перечень замечаний)

По _____ работе _____
(дипломный проект)

Обучающегося (щейся) _____

Обозначение части ВКР (текст, пояснительная записка, чертежи, иллюстративный материал и т. д.)	Номер или наименование структурного элемента, номер страницы, обозначение чертежа, плаката и т. п.	Содержание замечаний

Нормоконтролер (ФИО) _____

(подпись)

С замечаниями согласен, принял к исполнению (ФИО) _____

(подпись обучающегося)

_____ 20 ____ год

Замечания нормоконтролера по несоблюдению требований (пример) ЕСКД, ЕСТП и СТП

Выпускная квалификационная работа по специальности _____

Студент _____
(ФИО)

Группа _____

№	Документ	Описание ошибки
1	Пояснительная записка	1 Заголовок должен быть записан на уровне абзацного отступа. 2 В формуле 4.3 дать ссылку на источник [5] с. 129, формула (4.10).
2	Карты технологического процесса	1 На операции 035 указать диаметр сверла, материал метчика.
3	Чертеж детали	1 Выносной элемент обозначается заглавной буквой, как вид. 2 Шероховатость в правом углу на листе 2 убрать.
4	Чертеж заготовки	1 Знак шероховатости должен быть не $\sqrt{Ra12,5}$, а $\sqrt{Ra12,5}$ 2 Не указана линия разреза штампа.
5	Чертеж станочного приспособления	1 Указать габаритные размеры по высоте и массу приспособления в основной надписи.
6	Чертеж контрольного приспособления	1 Одного вида контрольного приспособления недостаточно, выполнить вид сверху.

Нормоконтролер (ИОФ) _____

(подпись)

С замечаниями согласен, принял к исполнению (ИОФ) _____

(подпись обучающегося)

_____ 20 ____ год