

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра: «Теоретическая и прикладная механика и графика»

Курсовая работа

по дисциплине «Инженерная графика»

на тему «Правила выполнения чертежей»

ПГУ 2. 4. 02. 150305. М118. ПЗ

Направление подготовки – 15.03.05 «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»

Профиль подготовки – Технология машиностроения

Выполнил студент: Горячев-Мостовой Сергей
Вадимович
Группа: 213ММ1

Руководитель:
к.т.н., доцент _____ Вантеев А.Н.

Работа защищена с оценкой _____

Преподаватели _____

Дата защиты _____

2022г.

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 30 страниц, 17 рисунков, 3 таблицы, 13 источников, 3 приложения.

Тема: Правила выполнения чертежей

Цель работы: Изучить правила выполнения чертежей. Применить полученные знания при разработке чертежей графической части курсовой работы.

В результате изучения правил выполнения чертежей были применены полученные знания при разработке графической части курсовой работы.

Метод разработки графической части реализован в программе КОМПАС-3D. В результате была получена графическая часть курсовой работы.

					ПГУ 2. 4. 02. 150305. М118. ПЗ							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Правила выполнения чертежей				Лит.	Лист	Листов	
Разработал	Горячев-Мостовой С.В.										2	29
Проверил	Вантеев А.Н.											
Н. контр.					Каф. "ТПМГ" гр. 21ММ1							
Утв.												

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ВИДЫ КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ	6
1.1 Форматы	6
1.2 Масштабы.....	8
1.3 Линии.....	9
1.4 Шрифты.....	11
2. ИЗОБРАЖЕНИЕ	15
2.1 Виды	15
2.2 Сечение.....	17
2.3 Классификация разрезов	20
2.4 Виды соединения деталей	22
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	26
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	27
Приложение А	28
Приложение Б	29
Приложение В	30

ВВЕДЕНИЕ

Основным сводом правил, требованиям и нормам по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации — это Единая система конструкторской документации (ЕСКД)

Предприятие должно следовать ЕСКД при разработке и применению на всех стадиях жизненного цикла изделия. ЕСКД учитывает рекомендации Международной организации по стандартизации, постоянной комиссии по стандартизации.

Основное назначение стандартов ЕСКД состоит в установлении единых правил, требований и норм в отношении выполнения, оформления и обращения конструкторской документации, которые обеспечивают:

- Применение единых правил документирования сведений о конструкции и комплектования конструкторской документации на всех стадиях жизненного цикла изделия, решение задач информационной поддержки жизненного цикла изделия;
- Возможность обмена конструкторской документацией между участниками работ без её переоформления;
- Автоматизацию обработки конструкторских документов и данных в целях снижения сроков разработки и затрат при подготовке производства, повышения качества изделий, проведения их сертификации и возможной последующей модификации;
- Унификацию и стандартизацию при проектировании изделий и разработке конструкторской документации;
- Возможность гармонизации стандартов ЕСКД с международными стандартами (ИСО, МЭК) в области конструкторской документации.

Все стандарты, предусмотренные ЕСКД, распределяются по следующим классификационным группам:

- 0 — общие положения;

					ПГУ 2. 4. 02. 150305. М118 .ПЗ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- 1 — основные положения;
- 2 — классификация и обозначения изделий в конструкторских документах;
- 3 — общие правила выполнения чертежей;
- 4 — правила выполнения чертежей в машиностроении и приборостроении;
- 5 — правила обращения конструкторских документов (учет, хранение, дублирование, внесение изменений);
- 6 — правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации;
- 7 — правила выполнения схем;
- 8 — правила выполнения строительных документов и документов судостроения;
- 9 — прочие стандарты. В ЕСКД все стандарты имеют определенную структуру обозначений и названий.

Для ведения документации любого характера на производстве следует использовать стандарты для унификации производственного цикла, это необходимо в современном мире разработок. Стандартизация помогает ускоренной разработке и снижению затрат, а также повышение качества изделия. Одним из основных преимуществ является возможность обмена технологий с разными государствами, что помогает промышленному развитию в разных аспектах человеческой жизни.

1 ВИДЫ КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ

1.1 Форматы

Существует определённый формат на котором выполняются чертежи с конкретным указанием размеров. Форматы листов определяются размерами внешней рамки чертежа, выполненной тонкой линией.

Согласно ГОСТ 2.301- 68* существует пять основных форматов для выполнения чертежей. Последовательным делением формата А0, с размерами сторон 841x1189 мм, площадь которого равна 1 м², на две равные части параллельно меньшей стороне (Рисунок 1). Число в обозначении показывает, сколько раз совершалось это действие.

Обозначения и размеры основных форматов должны соответствовать указанным в Таблице 1.

Таблица 1 - Обозначение и размеры основных форматов

Обозначение формата	Размеры сторон формата, мм
A0	841x1189
A1	594x841
A2	420x594
A3	297x420
A4	210x297

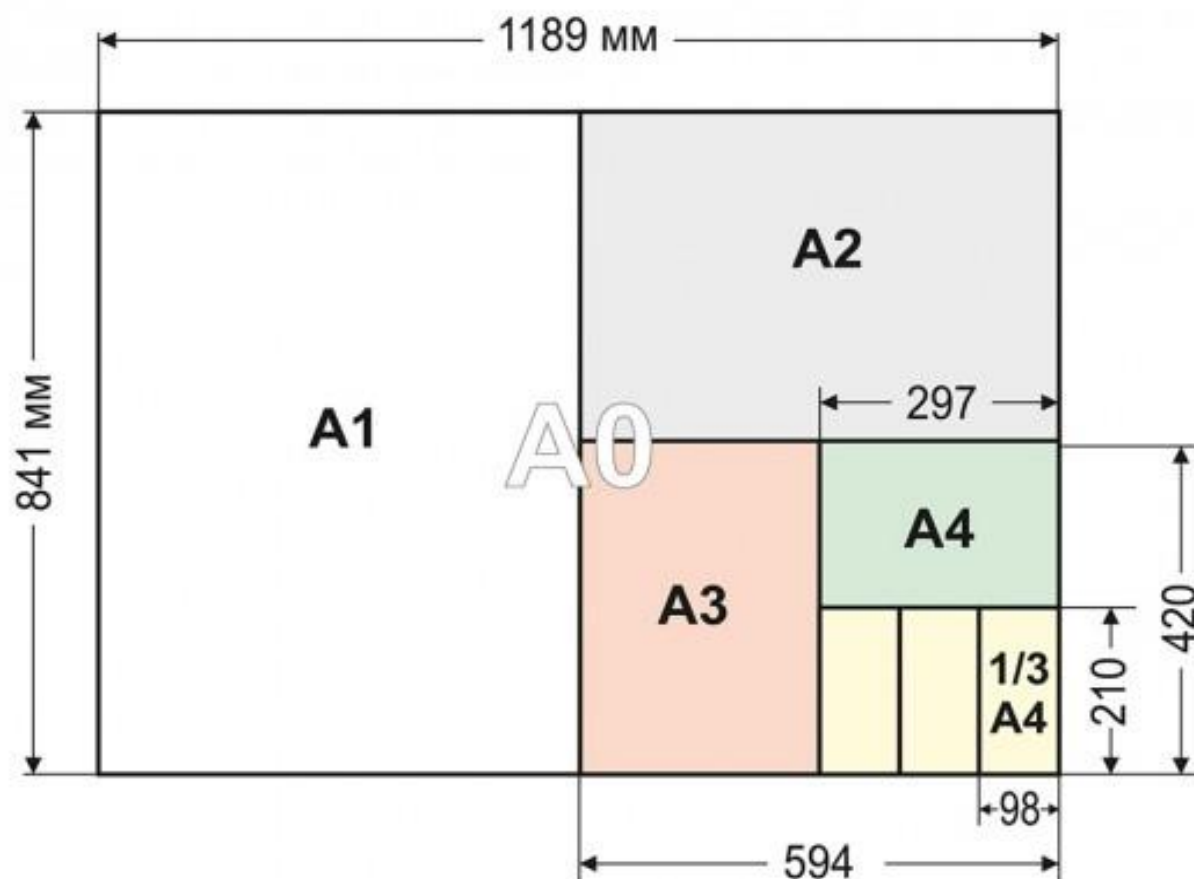


Рисунок 1 - Основные форматы

Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением сторон основных форматов на величину, кратную их размерам. При этом коэффициент увеличения должен быть целым числом.

Размеры производных форматов, как правило, следует выбирать из Таблицы. Обозначение производного формата составляется из обозначения основного формата и его кратности согласно данным в Таблице 2: например, A0x2, A4x8 и т.д.

Таблица 2 - Дополнительные формат

Обозначение и размеры дополнительных форматов					
Кратность	A0	A1	A2	A3	A4
2	1189*1682	—	—	—	—
3	1189*2523	841*1783	594*1261	420*891	297*630
4	—	841*2378	594*1682	420*1189	297*841
5	—	—	594*2102	420*1486	297*1051
6	—	—	—	420*1783	297*1261
7	—	—	—	420*2080	297*1471
8	—	—	—	—	297*1682
9	—	—	—	—	297*1892

1.2 Масштабы

Масштабом – это отношение линейных размеров изображения предмета на чертеже к его действительным размерам.

Для более удобного выполнения чертежей предпочтительно выполнять чертежи так, чтобы размеры изображения и самого предмета были равны, в масштабе 1:1. Иногда размер предмета в зависимости от величины и сложности предмета, а также учитывая вид чертежа приходится размеры изображения увеличивать или уменьшать по сравнению с истинными. В данных случаях приходится использовать построение изображения в определённом масштабе.

В основной надписи присутствует своя графа для обозначения масштаба чертежа, должен обозначаться по типу 1:1, 2:1 и т.д., а в остальных случаях — по типу (1:1), (1:2), (2:1) и так далее.

Согласно ГОСТ 2.302 – 68* масштабы изображений на чертежах должны выбираться из следующего ряда:

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

1.3 Линии

Линии подразделяются на два вида - видимые и невидимые. Видимые показывают существующую поверхность, а невидимые линии показывают размеры предмета, плоскости симметрии и так далее; их нельзя увидеть на поверхности детали, так как это условные линии, которые не показывают реальных очертаний предмета. Линии подразделяют:

- Сплошная толстая основная линия. Для изображения видимых контуров предметов применяется линия, называемая сплошной толстой основной. Толщина этой линии, обозначаемая латинской буквой *s*, установлена стандартом в пределах от 0,5 до 1,4 мм в зависимости от величины и сложности изображения. Выбранная толщина *s* линии должна быть одинаковой для всех изображений на данном чертеже. Такой линией обведено изображение видимых очертаний предмета на рисунке;

- Штриховая линия. Для невидимых очертаний предмета применяют линию, которую называют штриховой. На рис. такой линией показано невидимое на данном изображении отверстие, находящееся внутри детали. Штриховая линия состоит из штрихов (черточек) одинаковой длины. Их длина установлена стандартом в пределах от 2 до 8 мм (для учебных чертежей рекомендуется 4 мм). Длина всех штрихов в линии должна быть приблизительно одинаковой. Расстояние между штрихами должно составлять от 1 до 2 мм и быть приблизительно одинаковым в линии. Толщина штрихов зависит от выбранной толщины сплошной толстой основной линии и должна составлять от $s/2$ до $s/3$. Это озна-

					ПГУ 2. 4. 02. 150305. М118 .ПЗ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ док-м.	Подпись	Дата		

чает, что толщина штриховой линии в 2-3 раза тоньше основной. Штриховые линии должны начинаться и заканчиваться штрихами. Неверно называть штриховую линию пунктирной. Раньше ее чертили в виде точек. По-немецки пункт означает точка, отсюда и название пунктирная. Теперь это название не соответствует характеру линии;

— Штрихпунктирная тонкая линия. Для проведения осевых, а также центровых линий, указывающих центры окружностей и дуг, используют линию, называемую штрихпунктирной тонкой, которая состоит из длинных тонких штрихов и точек между ними. Длина штрихов от 5 до 30 мм, расстояние между ними от 3 до 5 мм (для учебных чертежей длину штрихов рекомендуют 20 мм). Толщину штрихпунктирной линии берут от $s/2$ до $s/3$. Осевые и центровые линии концами должны выступать за контур изображения на 2-5 мм и оканчиваться штрихом, а не точкой. Положение центра окружности определяется пересечением штрихов. Вычерчивание деталей надо начинать с проведения осевых и центровых линий, являющихся основой чертежа. С их помощью удобно строить симметричные изображения, откладывая от этих линий размеры, по которым вычерчивают контуры предмета;

— Штрихпунктирная с двумя точками тонкая линия показывает линии сгиба на развертках и крайние положения подвижных предметов. Длина штрихов от 5 до 30 мм, расстояние между ними от 4 до 6 мм;

— Сплошная тонкая линия. Кроме перечисленных выше линий, на рис. помечены надписями размерные и выносные линии. Выносные линии служат для связи между изображением и размерными линиями, проведенными вне контура. Для размерных и выносных применяют линию, называемую сплошной тонкой, толщина которой должна находиться в пределах от $s/3$ до $s/2$. Выносные линии должны выходить за концы стрелок размерной линии примерно на 1-5 мм.

Сплошные тонкие линии применяют также для штриховки в сечениях.

					ПГУ 2. 4. 02. 150305. М118 .ПЗ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

1.4 Шрифты

ГОСТ 2.304-81* определяет начертание, размеры и правила выполнения надписей на чертежах и других конструкторских документах.

Наклон букв и цифр к основанию строки должен быть около 75° .

Размер шрифта (h) — величина, равная высоте прописных букв в мм.

Высота прописных букв h измеряется перпендикулярно основанию строки. Высота строчных букв c определяется из отношения их высоты (без отростков k) к размеру шрифта h , например, $c=7/10 \cdot h$.

Ширина буквы (q) — наибольшая ширина буквы определяется по отношению к размеру шрифта h , например, $q=6/10 h$, или по отношению к толщине линии шрифта d , например, $q=6d$.

Толщина линии шрифта (d) — это толщина, определяемая в зависимости от типа и высоты шрифта.

Вспомогательная сетка — это сетка, образованная вспомогательными линиями, в которые вписываются буквы. Шаг вспомогательных линий сетки определяется в зависимости от толщины линий шрифта d (Рисунок 2).

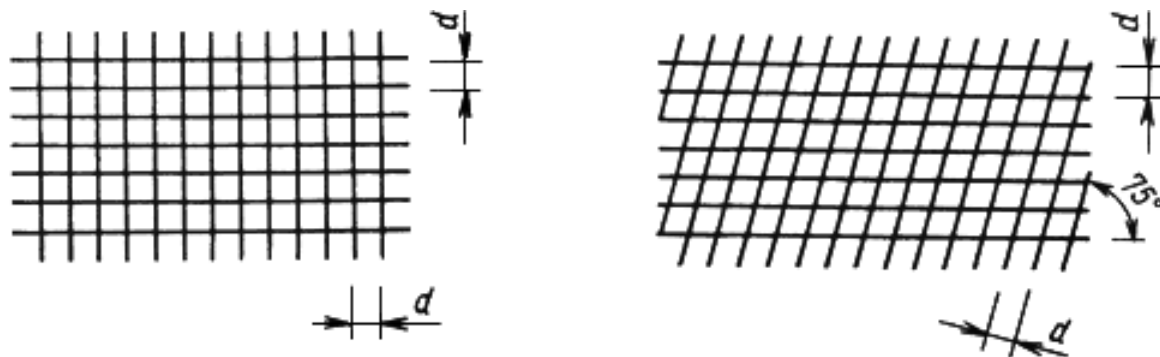


Рисунок 2 – Вспомогательная сетка

При оформлении чертежей и других конструкторских документов рекомендуется применять шрифт типа А с наклоном 75° ($d=1/10h$) с параметрами, приведенными в Таблице 3.

Таблица 3 - Шрифт типа А

Параметры шрифта	Обозначение	Относительный размер	Размеры								
Размер шрифта — высота прописных букв	h	$(10/10)h$	$10d$	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0
Высота строчных букв	c	$(7/10)h$	$7d$	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Расстояние между буквами	a	$(2/10)h$	$2d$	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0
Минимальный шаг строк (высота, вспомогательной сетки)	b	$(17/10)h$	$17d$	3,1	4,3	6,0	8,5	12,0	17,0	24,0	34,0
Минимальное расстояние между словами	e	$(6/10)h$	$6d$	1,1	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4	12,0
Толщина линий шрифта	d	$(1/10)h$	d	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0

На рисунках 3, 4, 5 приведен шрифт типа А с наклоном и без наклона.



Рисунок 3 – Шрифт типа А с наклоном



Рисунок 4 – шрифт типа А с наклоном (латинский алфавит)

1234567890 3

1234567890 3

I III IV VI VII IX V

I III IV VI VII IX V

Рисунок 5 - Шрифт типа А с наклоном и без наклона

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ 2. 4. 02. 150305. М118 .ПЗ

Лист

14

2. ИЗОБРАЖЕНИЕ

2.1 Виды

Правила изображения предметов (изделий, сооружений и их составных элементов) на чертежах для всех отраслей промышленности и строительства устанавливает ГОСТ 2.305 – 2008* «Изображения — виды, разрезы, сечения».

Преимущественный метод изображения объемных изделий на плоскости — это ортогональное проецирование. Расположение изображаемого предмета предполагается между условным наблюдающим и проекционной плоскостью. Для повышения читаемости изображения разрешается применять упрощенный подход. Поэтому изображения на чертежах не являются проекционными. Их называют изображениями на плоскости. Для получения основных проекций, изображаемую деталь помещают в центре воображаемого куба. Грани будут служить проекционными плоскостями.

В результате проекции образа предмета возникает схема основных видов изделия показана на рисунке 6.

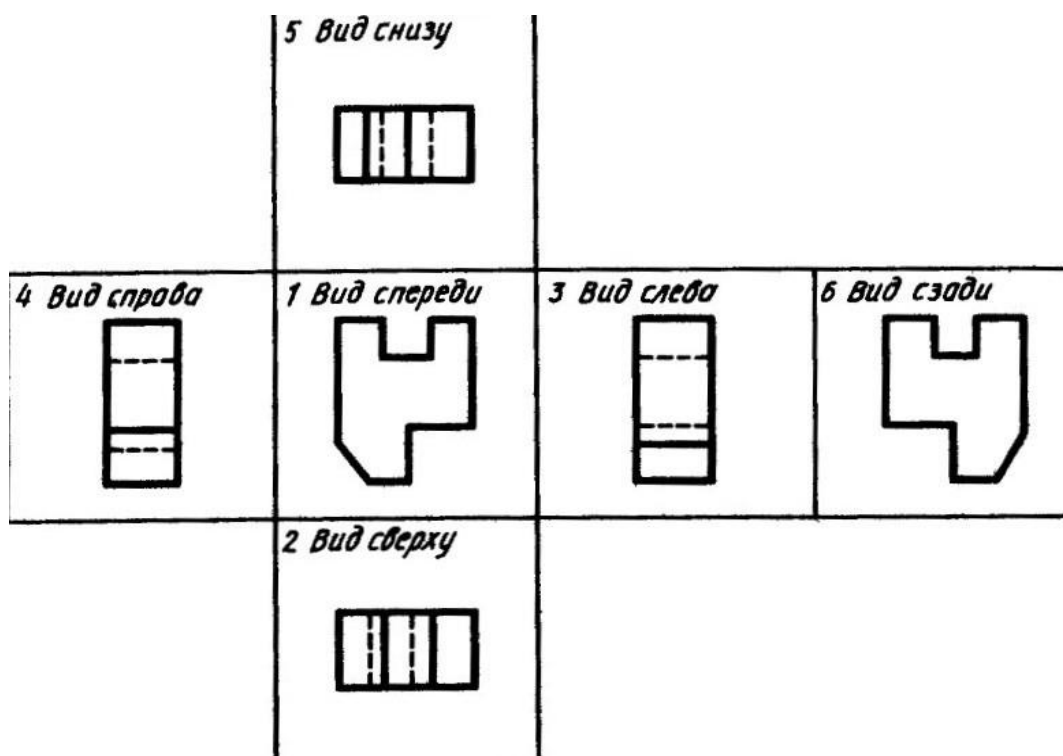


Рисунок 6 - Основные виды

В техническом черчении вид спереди считается главным. Дополняют его виды слева и сверху. Вид спереди, слева и сверху называют основными. Остальные виды считаются вспомогательными. Выполнение других видов осуществляется, если недостаточно конструктивной информация об изделии сложной формы не видна на основных видах.

Для пояснения определённых частей детали применяются местные виды, показывающие фрагмент изображения основного вида. Такие изображения размещают в незанятых областях, надписывая заглавными буквами кириллицы. На основном виде в зоне расположения фрагмента изображается стрелка, показывающая направление условного взгляда, в результате которого появляется местный вид. Такие рисунки ограничиваются линиями разрыва, проводимыми в направлении минимального размера элемента.

Применяются дополнительные виды (Рисунок 7). Построение осуществляется на плоскостях, расположенных под углом к основным граням проекционного куба. Дополнительные виды помогают проиллюстрировать расположение и строение тех участков объекта, которые не видны или недостаточно информативно представлены на основных видах, либо их габариты и конфигурация искажены. Обозначение дополнительных видов проводится литерами кириллического алфавита.

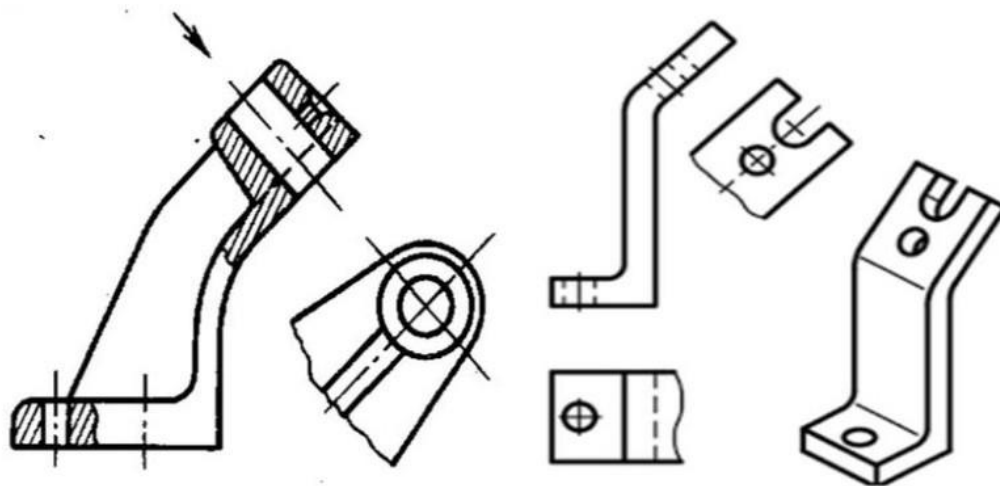


Рисунок 7 – Дополнительные виды

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ПГУ 2. 4. 02. 150305. М118 .ПЗ

Лист
16

2.2 Сечение

Сечение – это изображение фигуры, методом мысленного рассечения с применением одной или несколькими секущими плоскостями. Это позволяет рассмотреть то, что попадает на секущую плоскость. И независимо от видов сечений в чертежах, секущая плоскость выбирается определенным образом. Она определяется так, чтобы получился требуемый по параметрам поперечный разрез.

На сечении показывают только то, что получается непосредственно в секущей плоскости (Рисунок 8)

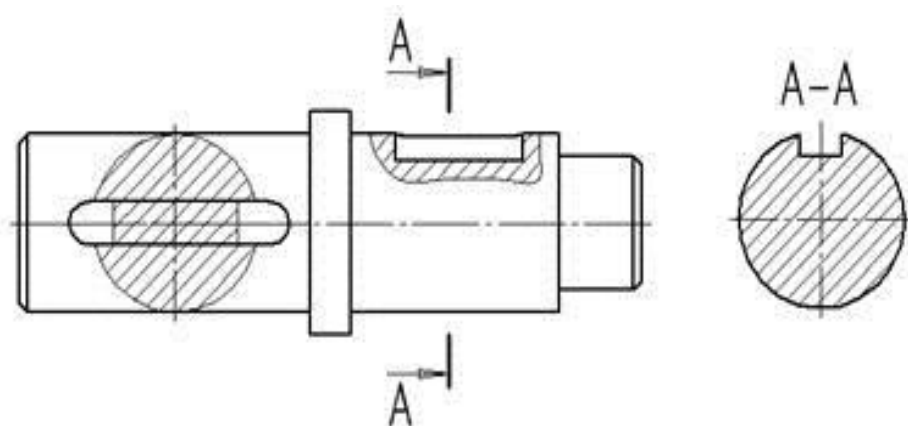


Рисунок 8 – Сечение

Симметричное сечение представляет собой разрезы, которые появляются при создании на листе симметричных сечений без следа секущей плоскости. При этом сам разрез не обладает никакими надписями (Рисунок 9).

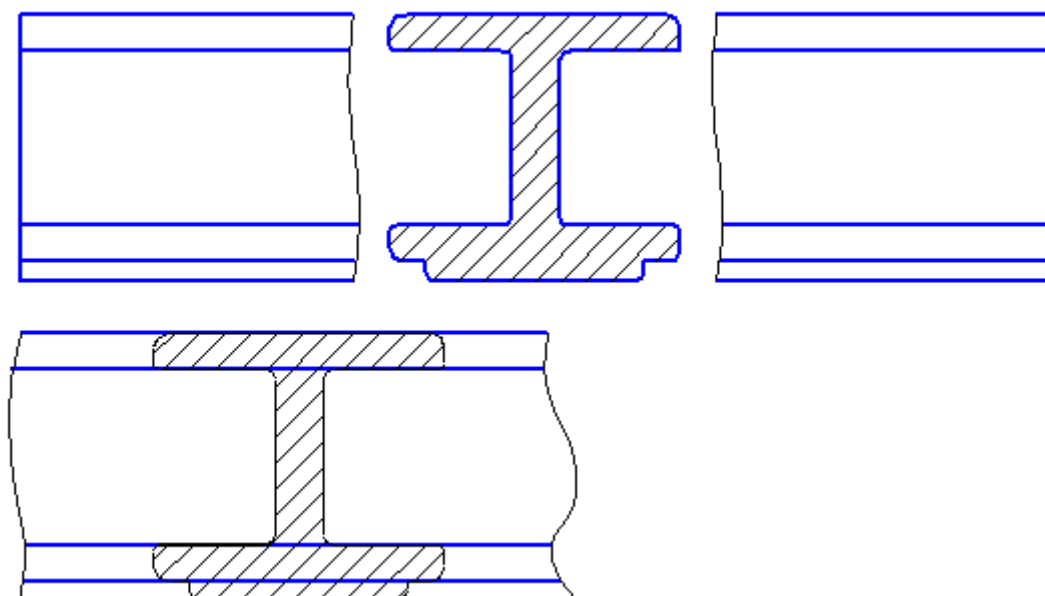


Рисунок 9 – Симметричное сечение

Несимметричные сечения. Во время создания на чертеже несимметричных разрезов, являющихся наложенными, то на листе с изображением создается след секущей плоскости. Но буквенное обозначение для этого не применяется. Во время работы над чертежной документацией потребуется создать контур вынесенного разреза при помощи непрерывной не тонкой линии. А для границ наложенного разреза применяется непрерывная тонкая линия. Контур вида не следует делать прерывистым (Рисунок 10).

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ПГУ 2. 4. 02. 150305. М118 .ПЗ

Лист

18

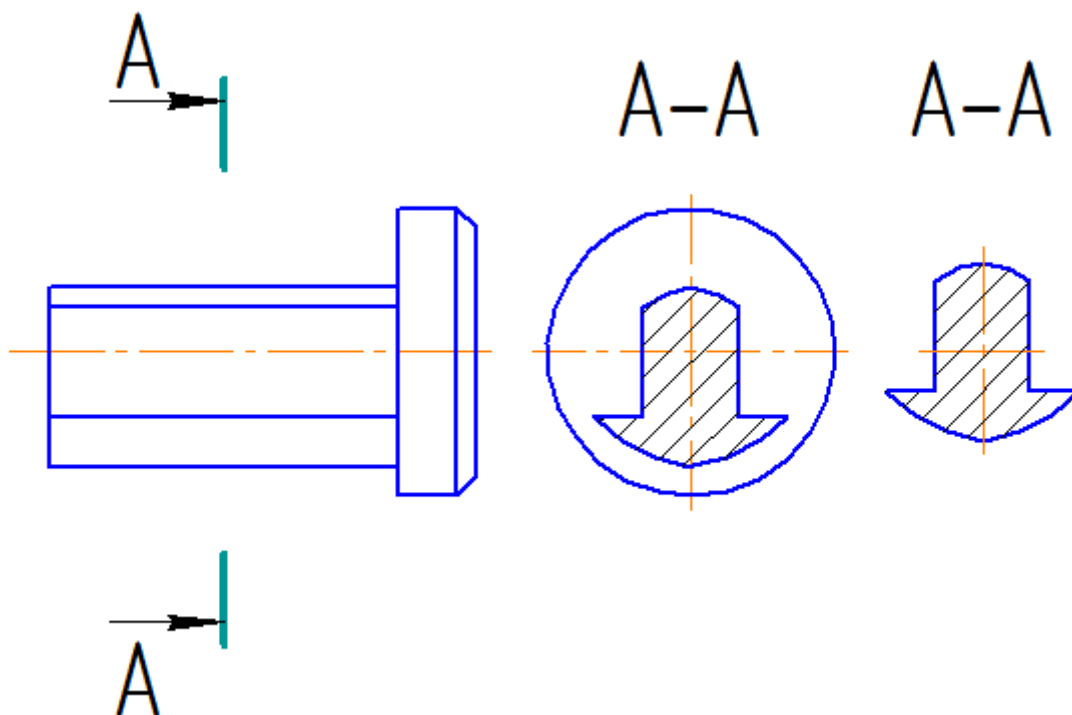


Рисунок 10 - Несимметричные сечения

Одинаковые сечения. Если на чертежном документе применяется несколько одинаковых сечений, то для обозначения линии разреза применяется одно буквенное обозначение (Рисунок 11).

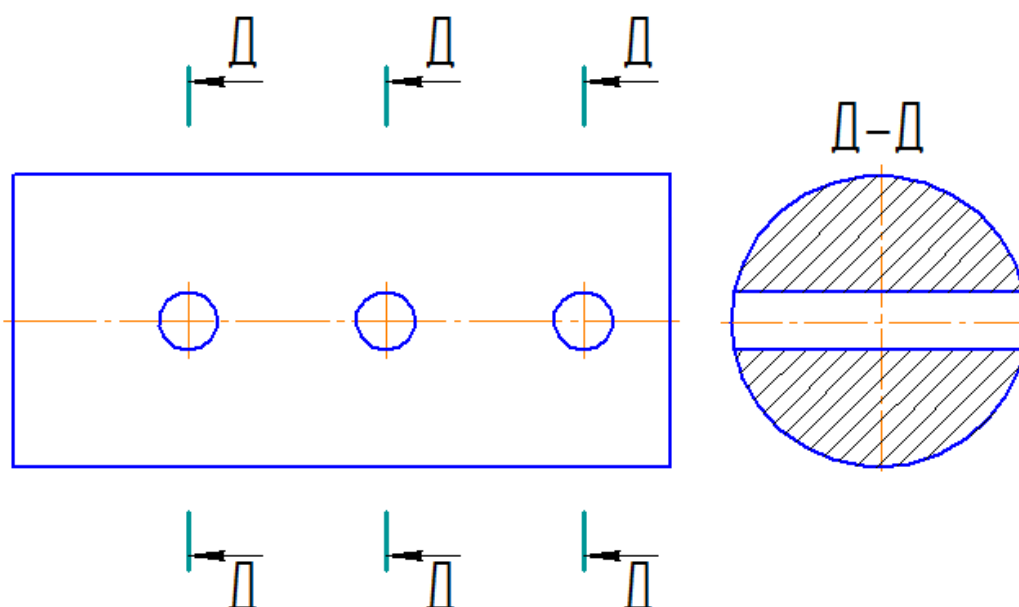


Рисунок 11 – Одинаковые сечения

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ПГУ 2. 4. 02. 150305. М118 .ПЗ

Лист

19

Выносное сечение представляет собой один из подвидов поперечных разрезов предметов на плоскости. Их особенность заключается в том, что они не считаются составляющей сечения (Рисунок 12).

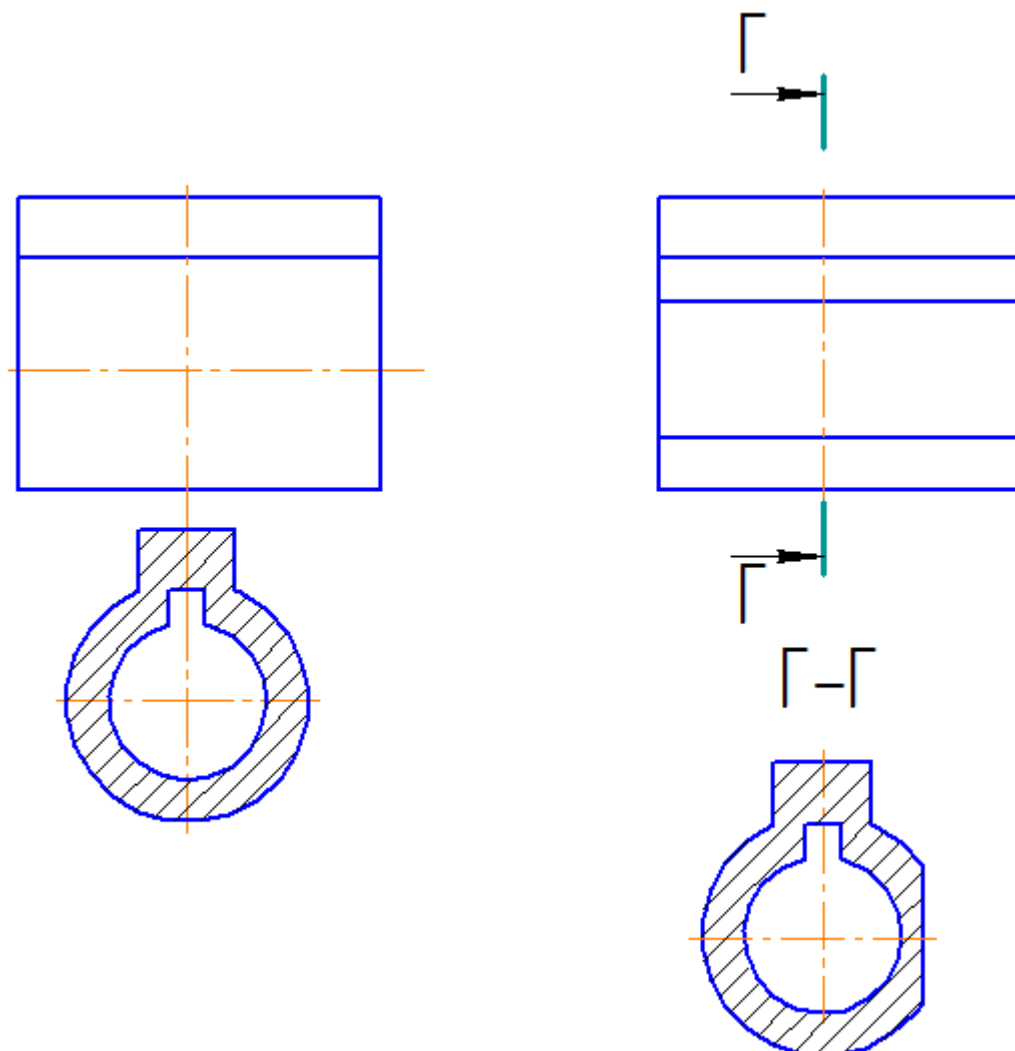


Рисунок 12 – Выносное сечение

2.3 Классификация разрезов

Разрез – это изображение объекта путем мысленного рассечения одной или нескольких его плоскостей. Благодаря разрезам можно увидеть, что находится в секущей плоскости, а также за ней.

Изм.	Лист	№ док-м.	Подпись	Дата

ПГУ 2. 4. 02. 150305. М118 .ПЗ

Лист

20

Основные правила оформления разрезов чертежей ЕСКД При создании секущей плоскости ее положение следует показывать при помощи толстой разомкнутой линии ($1,5 s$, где s – это толщина основной линии). Длина каждого штриха должна равняться 8-20 мм. Необходимо стрелками показать направление взгляда, причем стрелки должны быть расположены перпендикулярно штрихам. Кроме того, стрелки должны быть расположены на расстоянии 2-3 мм от наружных краев штриха.

Простые разрезы (с одной секущей плоскостью) делятся на:

- горизонтальные;
- вертикальные;
- наклонные.

На рисунке 13 показано построение тѣхмерной фигуры с простым разрезом.

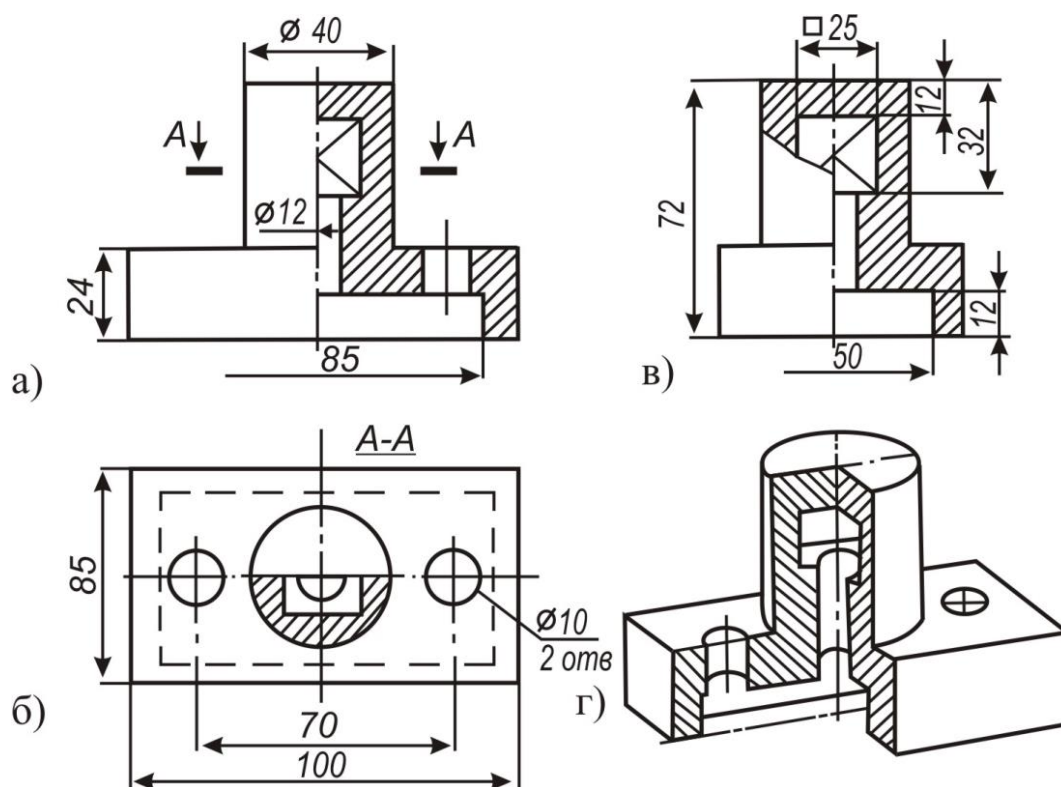


Рисунок – 13 Простой разрез

Вертикальные разрезы в свою очередь бывают:

- фронтальными;

— профильными.

Сложные разрезы (с несколькими секущими плоскостями) бывают ступенчатыми (Рисунок 14) и ломаными.

Ступенчатые в свою очередь разделяют на:

- фронтальные;
- горизонтальные.

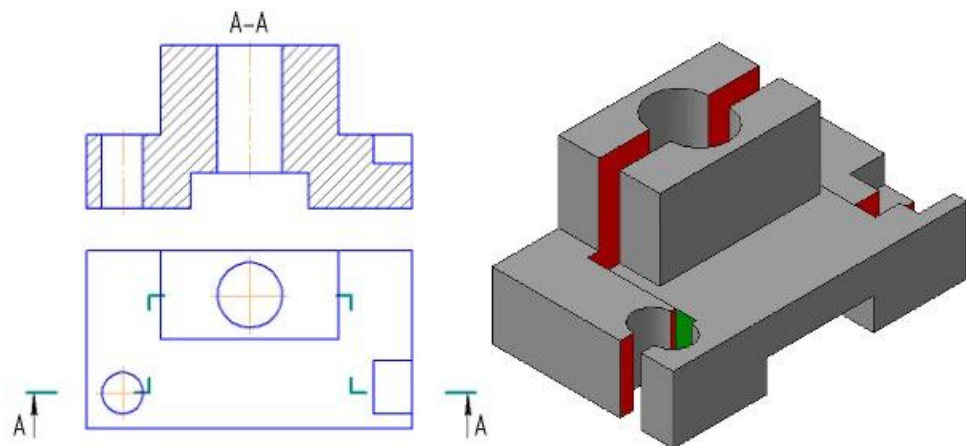


Рисунок – 14 Сложный ступенчатый разрез

2.4 Виды соединения деталей

Соединение – совокупность сборочных операций по соединению деталей различными способами (свинчиванием, сочленением, клепкой, сваркой, пайкой, опрессовкой, развальцовкой, склеиванием, сшивкой, укладкой и т.п.).

Классификация видов соединения деталей. По конструкции и условиям эксплуатации соединения деталей могут быть разделены на подвижные и неподвижные.

Соединение неподвижное - соединение деталей, обеспечивающее неизменность их взаимного положения при работе. Например, сварные, соединения с помощью крепежных изделий и др.

Соединение подвижное - соединение, при котором детали имеют возможность относительного перемещения в рабочем состоянии. Например, зубчатое соединение.

В зависимости от возможности демонтажа соединения подразделяются на разъемные и неразъемные.

Соединение разъемное - соединение, которое можно многократно разъединять и соединять, не деформируя при этом ни соединяемые, ни крепежные детали. Например, резьбовое, соединение болтом, винтом, клиновое, шпоночное, зубчатое, и др.

Соединение неразъемное - соединение, которое нельзя разъединить без нарушения формы деталей или их соединяющего элемента. Например, соединение сварное, паяное, заклепочное и др.

Резьбовое соединение - соединение деталей при помощи резьбы. Существует огромное количество видов резьбового соединения показано на рисунке 15.

Резьба - чередующиеся выступы и впадины на поверхности тела вращения, расположенные по винтовой линии; применяется как средство соединения, уплотнения или обеспечения заданных перемещений деталей машин, механизмов, приборов, аппаратов, сооружений.

Пример условного обозначения резьбы показан на рисунке 17.

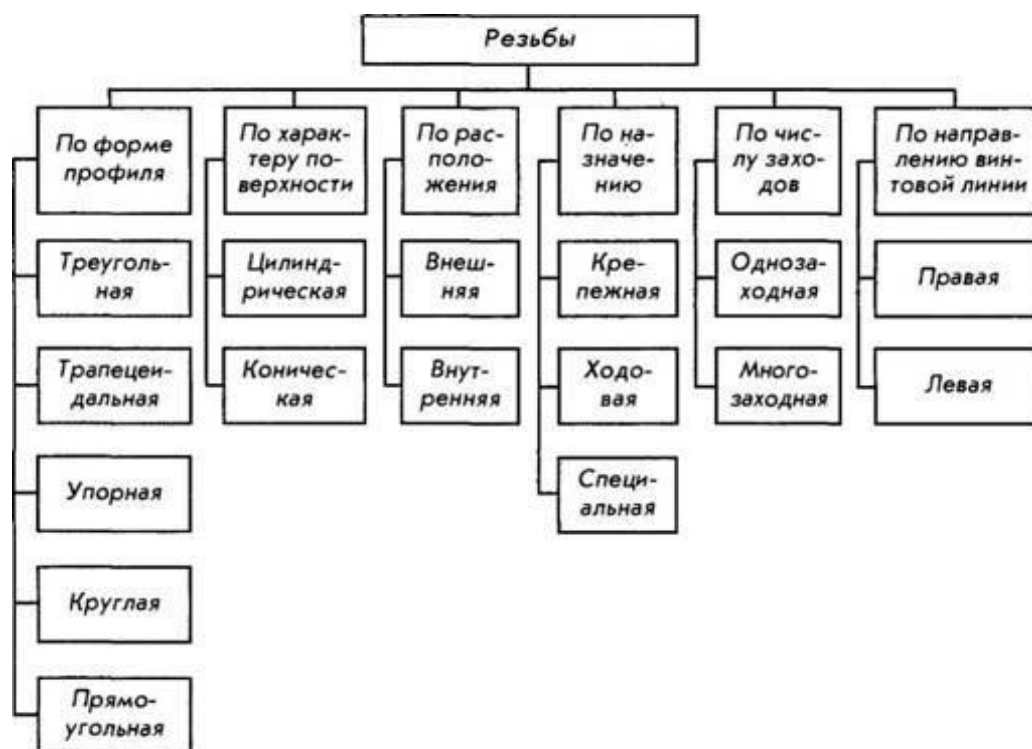


Рисунок 15 – Виды резьбы

Профиль резьбы установлен ГОСТ 9150-81 и представляет собой треугольник с углом при вершине 60° . Пример профиля резьбы показан на рисунке 16.

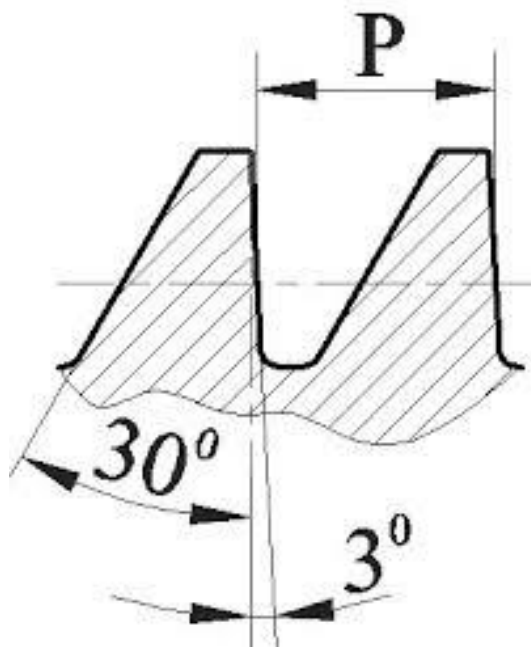


Рисунок 16 – Профиль резьбы

Это основной вид крепежной резьбы, предназначенной для соединения деталей непосредственно друг с другом или с помощью стандартных изделий, имеющих метрическую резьбу, таких как болты, винты, шпильки, гайки.

ГОСТ 2.311-68 устанавливает правила изображения и нанесения обозначения резьбы на чертежах. Резьбу на стержне изображают сплошными основными линиями по наружному диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями - по внутреннему диаметру.

На изображениях, полученных проецированием на плоскость параллельную оси стержня, сплошную тонкую линию по внутреннему диаметру резьбы проводят на всю длину резьбы без сбега, а на видах, полученных проецированием на плоскость, перпендикулярную к оси стержня, по внутреннему диаметру резьбы проводят дугу, приблизительно равную $3/4$ окружности, разомкнутую в любом месте.

Расстояние между тонкой линией и сплошной основной принимают в пределах не менее 0,8 мм и не больше шага резьбы Р.

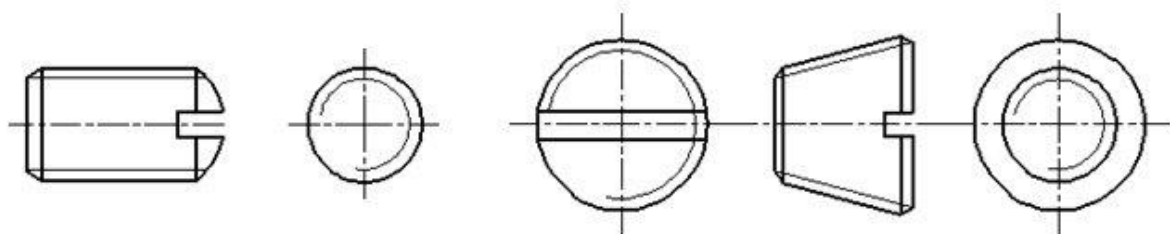


Рисунок 17 – Условное обозначение резьбы на чертежах

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении курсовой работы были подробно изучены правила выполнения чертежей, включавшие стандарты ЕСКД и ГОСТ.

По результатам данной работы было изучено:

- изучены стандарты ЕСКД и ГОСТ;
- подробно рассмотрены виды конструкторских документов;
- было проанализированы основные параметры формирования конструкторской документации, а именно формат, масштабы, линии, шрифты;
- изучены правила расположения видов на чертеже;
- рассмотрено исполнение разрезов, сечений и их классификации;
- проанализированы виды соединения деталей.

Основные положения в стандартизации и унификации идут все вышесказанные пункты, это необходимо знать для дальнейшего совершенствования навыков и умений в чертёжной документации.

В заключении курсовой работы были выполнены работы (Приложение А, Б, В) с соблюдением требований стандартов.

					ПГУ 2. 4. 02. 150305. М118 .ПЗ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ док-м.	Подпись	Дата		

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Артемова. Н.Е., Базыкина Н.А., Вантеев А.Н. Инженерная графика Часть 1 Основы начертательной геометрии: Пб3 учебное пособие / Н.Е. Артемова, Н.А. Базыкина, А.Н. Вантеев. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2017. – 120 с.
2. Артемова. Н.Е., Базыкина Н.А., Вантеев А.Н. Инженерная графика Часть 2 Основы технического черчения: учебное пособие / Н.Е. Артемова, Н.А. Базыкина, А.Н. Вантеев. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2018. – 124 с.
3. Артемова. Н.Е., Базыкина Н.А., Вантеев А.Н. Часть 3 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА Часть 3 ВЫПОЛНЕНИЕ КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ В ПРОГРАММЕ «КОМПАС–3D»: учебное пособие / Н.Е. Артемова, Н.А. Базыкина, А.Н. Вантеев. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2018. – 63 с.
4. Технологическая документация на единичные процессы изготовления изделий в автоматизированном производстве : учеб. пособие / В. А. Скрябин, А. Г. Схиртладзе, В. О. Соколов [и др.]. - Пенза :Изд-во Пенз. гос. техн. ун-та, 1995. - 250 с.
5. Сидоркин В.Ф., Зверовщиков В.З. Проектирование технологической оснастки. Учебное пособие. Пензенский политехнический институт. 1992.-45с.
6. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение: Высшая школа, 1994.
7. ГОСТ 3.1125-88. Единая система технологической документации. Правила графического выполнения элементов литейных форм и отливок [Текст]: - М.: Изд-во стандартов, 1989. - 13 с.
8. Якухин В.Г. Оптимальная технология изготовления резьб. М.: Машиностроение, 1985. - 184с.
9. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: Машиностроение, 1982.
- 10.ГОСТ 2.104-2006 Основные надписи.
- 11.ГОСТ 2.206-96 Текстовые документы.
- 12.ГОСТ 2.305-2008 Изображения – виды, разрезы, сечения.
- 13.ГОСТ 2.307-2011 нанесение размеров и предельных отклонений.

					<i>ПГУ 2. 4. 02. 150305. М118 .ПЗ</i>	Лист
						27
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Приложение А

					ПГУ 2. 4. 02. 150305. М118 .ПЗ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение Б

					ПГУ 2. 4. 02. 150305. М118 .ПЗ	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение В

					ПГУ 2. 4. 02. 150305. М118 .ПЗ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		