

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники

Н. Ю. Гришаева
Г. Е. Уцын

ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ. ПРОСТОЙ РАЗРЕЗ

Методические указания к практическим занятиям и самостоятельным работам
по дисциплинам «Инженерная и компьютерная графика», «Инженерная графика»
для студентов технических направлений подготовки и специальностей
всех форм обучения

Томск
2023

УДК 744.4
ББК 30.11
Г85

Рецензенты:

Бочкарева С. А., доцент кафедры механики и графики ТУСУР, канд. физ.-мат. наук;

Люкшин П. А., ст. науч. сотр. Лаборатории механики полимерных композиционных материалов ИФПМ СО РАН, д-р физ.-мат. наук

Гришаева, Наталия Юрьевна

Проекционное черчение. Простой разрез: методические указания к практическим занятиям и самостоятельным работам по дисциплинам «Инженерная и компьютерная графика», «Инженерная графика» для студентов технических направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / Н. Ю. Гришаева., Г. Е. Уцын – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2023. – 67 с.

Методические указания представляют собой руководство по выполнению практических и самостоятельных работ для студентов, изучающих дисциплины «Инженерная графика», «Инженерная и компьютерная графика». В пособии рассмотрена графическая работа «Простой разрез», показаны этапы выполнения работы в графическом редакторе Компас 3D и карандашом.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим специальностям всех форм обучения.

Одобрено на заседании кафедры механики и графики, протокол №158 от 03.05.2023

УДК 744.4
ББК 30.11

© Гришаева Н. Ю., Г. Е. Уцын, 2023
© Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2023

Содержание

Введение	4
1 Разрезы простые.....	5
2 Оформление и содержание работы	9
3 Основные правила нанесения размеров.....	14
4 Последовательность создания ассоциативного чертежа в Компас-3D.....	18
4.1 Создание модели	18
4.2 Создание ассоциативного чертежа.....	26
4.3 Ребро жесткости	31
5 Последовательность создания чертежа без трехмерной модели в Компас-3D.....	34
5.1 Создание видов.....	35
5.2 Создание разрезов.....	39
6 Последовательность создания чертежа карандашом.....	43
6.1 Создание видов.....	44
6.2 Создание разрезов	46
Список литературы	51
Приложение 1	52
Приложение 2	53

Введение

Графическая работа «Простой разрез» ставит своей целью:

– научить студентов выполнять простые разрезы детали на чертеже; оформлять их по всем требованиям ГОСТ 2.305-2008 и ГОСТ 2.317-2011 единой системы конструкторской документации (ЕСКД);

– привить студентам навыки пространственного представления детали по её изображениям на чертеже.

Данные методические указания содержат практические рекомендации по выполнению этой работы, а также конкретный пример выполнения задания.

В пособие включены индивидуальные задания для самостоятельной работы студентов по теме: «Простой разрез».

Задание, которое можно выполнить вручную или в графическом редакторе, состоит из 30 вариантов.

Выполнять чертежи необходимо в соответствии с ЕСКД. В каждом разделе имеется необходимая теоретическая часть, которая поможет студенту разобраться с материалом и выполнить поставленную перед ним задачу.

1 Разрезы простые

Простой разрез – это изображение предмета, мысленно рассеченного одной плоскостью; при этом в разрезе показывается то, что получается в секущей плоскости, и то, что расположено за ней. Разрезы служат для выяснения внутреннего устройства изделия.

Горизонтальные разрезы – секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости. Фронтальный разрез – секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости (рисунок 1.1, а). Профильный разрез – секущая плоскость параллельна профильной плоскости (рисунок 1.1, б). Такие разрезы, как правило, располагают на месте соответствующего вида (например, горизонтальный разрез будет на виде сверху).

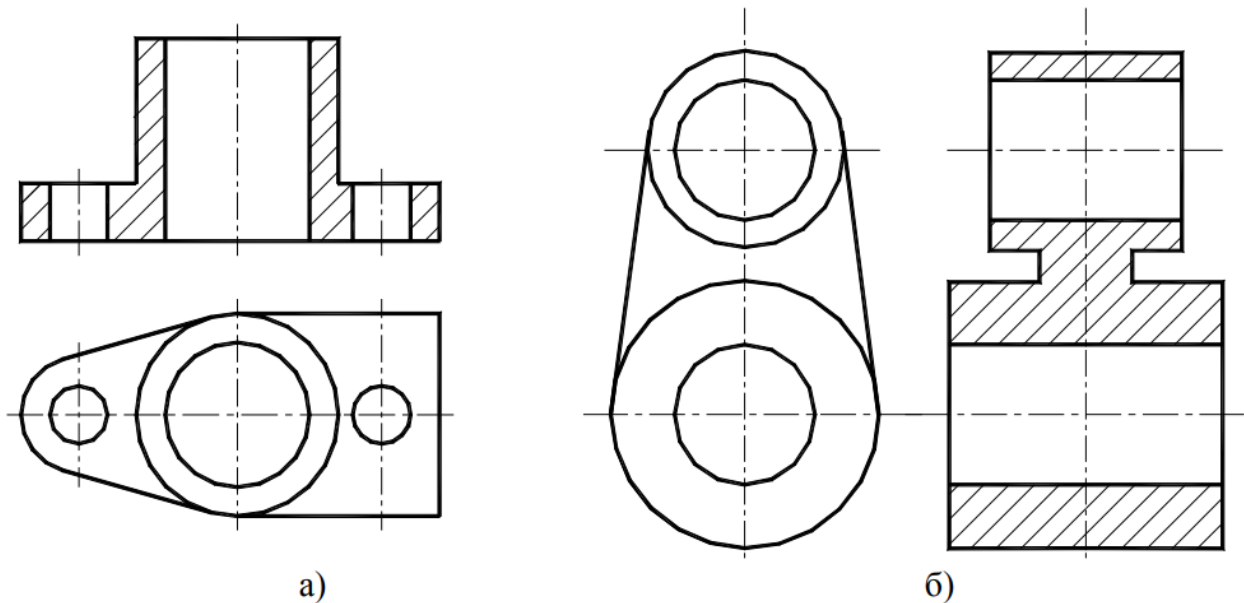


Рисунок 1.1 – а) простой фронтальный разрез, б) простой профильный разрез

Наклонные разрезы – секущая плоскость составляет с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого (рисунок 1.2).

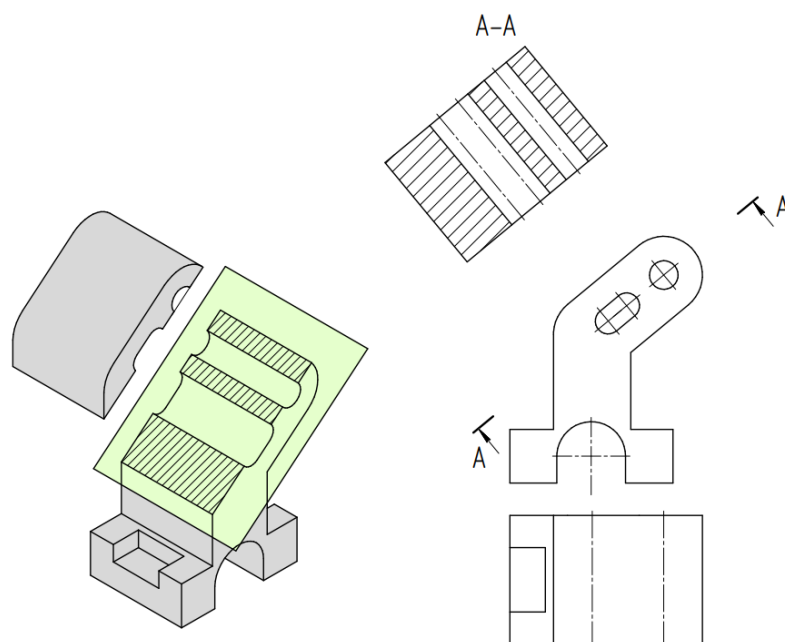


Рисунок 1.2

Положение секущей плоскости показывают на основном изображении толстой разомкнутой линией (1,5s, где s – толщина основной линии). Длина каждого штриха от 8 до 20 мм. Направление взгляда показывают стрелками, перпендикулярными штрихам. Стрелки изображают на расстоянии 2-3 мм от наружных концов штрихов (рисунок 1.2, 1.3).

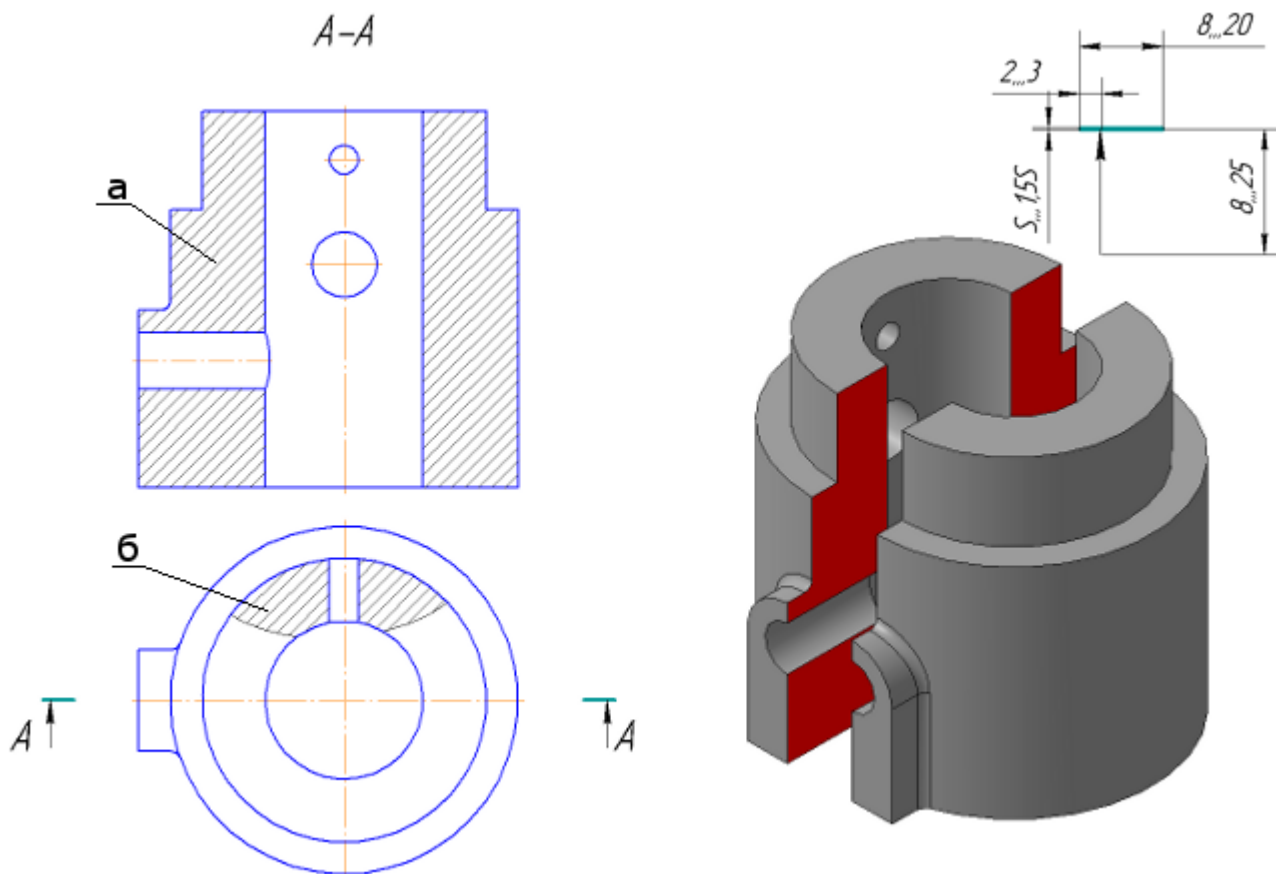


Рисунок 1.3

Название секущей плоскости обозначается прописными буквами русского алфавита. Буквы наносят параллельно горизонтальным линиям основной надписи независимо от положения стрелок (рисунок 1.4).

<i>Объект обозначения</i>	<i>Способ обозначения</i>
<i>Положение секущей плоскости и направление взгляда</i>	
<i>Разрез (сечение)</i>	<i>A-A или A-A (2:1)</i>
<i>Разрез (сечение) с поворотом</i>	<i>A-A ◯ или A-A(2:1) ◯</i>

Рисунок 1.4

Местный разрез выделяется на виде сплошной волнистой линией, и эта линия не должна совпадать с какими-либо другими линиями изображения (рисунок 1.3, б; 1.5).

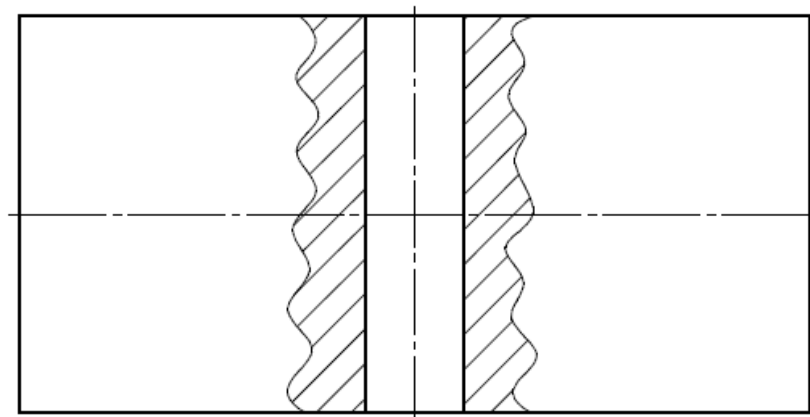
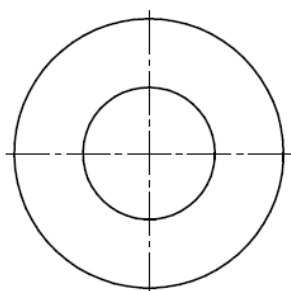
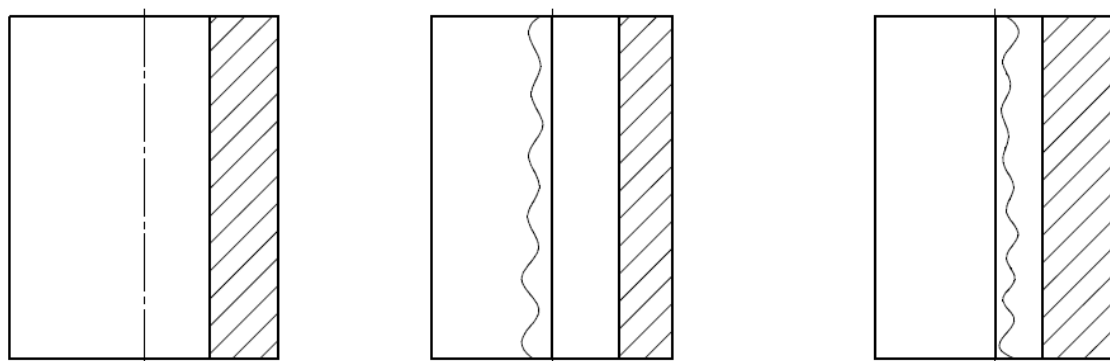


Рисунок 1.5

Простые разрезы могут обозначаться или не обозначаться. Если секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета в целом, а соответствующие изображения расположены на одном листе в непосредственной проекционной связи и не разделены какими-либо другими изображениями, разрезы не обозначаются и надписью не сопровождаются (рисунок 1.1).

При симметричности изображения выполняют совмещение половины вида с половиной соответствующего разреза. Если соединяют половину вида и половину разреза, каждый из которых – симметричная фигура, то разделяющей линией служит ось симметрии (рис. 1.6 (а)), за исключением случаев, когда на ось симметрии проецируется линия контура (рис.1.6 (б)). В этом случае увеличивается либо доля разреза (внутреннее ребро), либо доля вида (ребро, совпадающее с осью на внешней поверхности) и вид от разреза отделяется волнистой линией.



а)

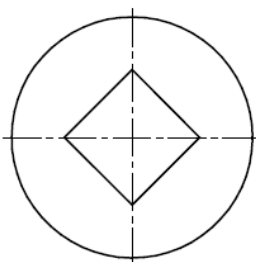
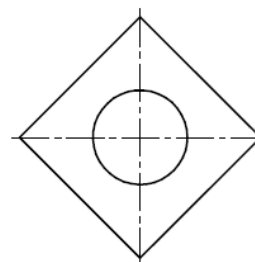


Рисунок 1.6



б)

При выполнении разрезов необходимо учитывать следующие особенности:

1. Тонкие стенки типа ребер жесткости и т.п. показываются незаштрихованными, если секущая плоскость направлена вдоль оси или длинной стороны такого элемента (рисунок 2.5);
2. Валы, оси, рукоятки, крепежные изделия (гайки, шайбы, болты и т.д.) при продольном рассечении показываются не рассечёнными;
3. Направление штриховки и интервалы между линиями штриховки выполняют одинаковыми на всех изображениях детали.

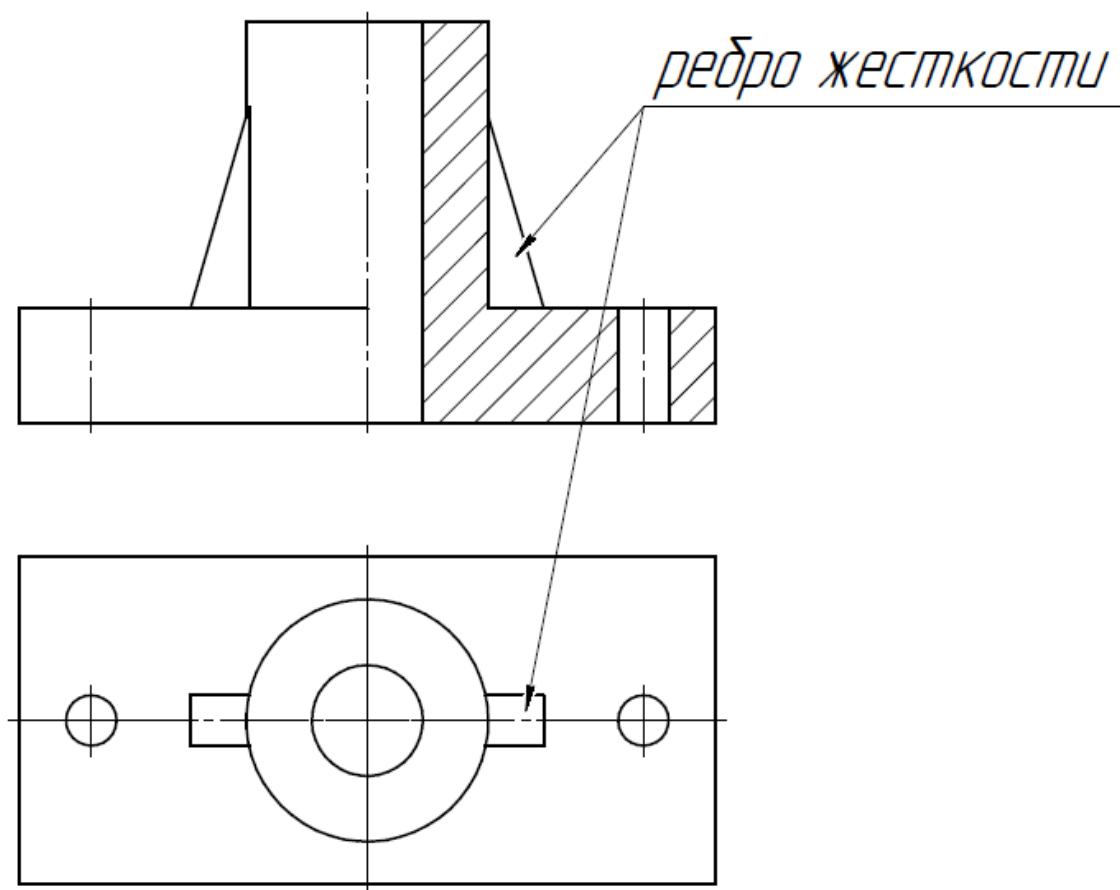


Рисунок 2.5

2 Оформление и содержание работы

Задание на выполнение работы выдается преподавателем на очередном занятии. Задание выполняется на формате А3, оформленном в соответствии с ГОСТ 2.301-68 «Форматы».

Каждый чертёж имеет рамку, которая ограничивает поле чертежа. Рамка проводится сплошными основными линиями: с трёх сторон – на расстоянии 5 мм от границ формата, а слева – на расстоянии 20 мм. В правом нижнем углу листа вплотную к внутренней рамке располагается основная надпись по форме 1 (ГОСТ 2.104-68).

Размещая изображения на формате, следует обратить внимание на равномерное заполнение поля чертежа.

В работе необходимо:

- 1) изучить правила построения изображений (ГОСТ 2.305-2008), общие правила нанесения размеров (ГОСТ 2.307-2011);
- 2) прочесть заданный чертёж по выданному заданию;
- 3) выполнить чертёж на формате А3;
- 4) нанести размеры и осевые линии;
- 5) заполнить основную надпись (рисунок 2.1).

					<i>Простой разрез</i>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Вариант 1</i>		
<i>Разраб.</i>	<i>Иванов И.И.</i>						
<i>Пров.</i>	<i>Гришаева Н.Ю.</i>						
<i>Т.контр.</i>							
					<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Н.контр.</i>							<i>1:1</i>
<i>Утв.</i>					<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	<i>1</i>
					<i>гр. 113</i>		

Рисунок 2.1

Пример готовой работы дан в **Приложении 1**. Варианты задания приведены в **Приложении 2**.

Размеры снимаем с задания линейкой или берем произвольные, соблюдая пропорции детали.

Задание можно выполнить тремя способами:

- 1) *выполнить ассоциативный чертёж в Компас-3D (см. раздел 4).*
- 2) *выполнить чертёж в графическом редакторе без трехмерной модели (см. раздел 5).*
- 3) *выполнить чертёж карандашом (см. раздел 6).*

Выполните задание удобным для вас способом. При выполнении задания в графическом редакторе, нужно обладать базовыми знаниями работы в редакторе.

Ассоциативный чертёж – это вид чертежа, ассоциативно связанный с определенной 3D-моделью.

Чтение чертежа

Чтение чертежа детали – это определение внешней и внутренней формы детали по ее чертежу. Каждое из данных в этом задании изображений детали (вид спереди и вид сверху) отображает деталь с одной стороны, а для того, чтобы представить объемную форму детали, нужно мысленно объединить все ее изображения, имеющиеся на чертеже.

Чтение чертежа значительно облегчается, если рассматривать деталь как сочетание известных геометрических тел (призма, пирамида, цилиндр и т.д.). Зная форму проекций этих тел на чертеже, можно представить форму отдельных составляющих элементов, а затем и всей детали.

Читая чертеж детали, нужно учитывать условности и упрощения, которые стандартами разрешается вводить при выполнении чертежа.

Порядок чтения чертежа.

Рекомендуется следующий порядок чтения чертежа:

- 1) определить, какие изображения даны на чертеже (виды, разрезы, сечения) и установить проекционную связь между отдельными элементами чертежа;
- 2) определить наличие внутренних поверхностей и мысленно отделить их изображение от изображения наружных поверхностей;
- 3) мысленно разделить деталь на отдельные составляющие её геометрические тела и определить, какие поверхности их ограничивают;
- 4) представить наружную форму геометрических тел, составляющих деталь;
- 5) представить наружную форму всей детали как совокупность форм составляющих её геометрических тел;
- 6) аналогично представить форму внутренних поверхностей детали;
- 7) представить форму детали в целом.

Рассмотрим выданное задание (рисунок 2.2).

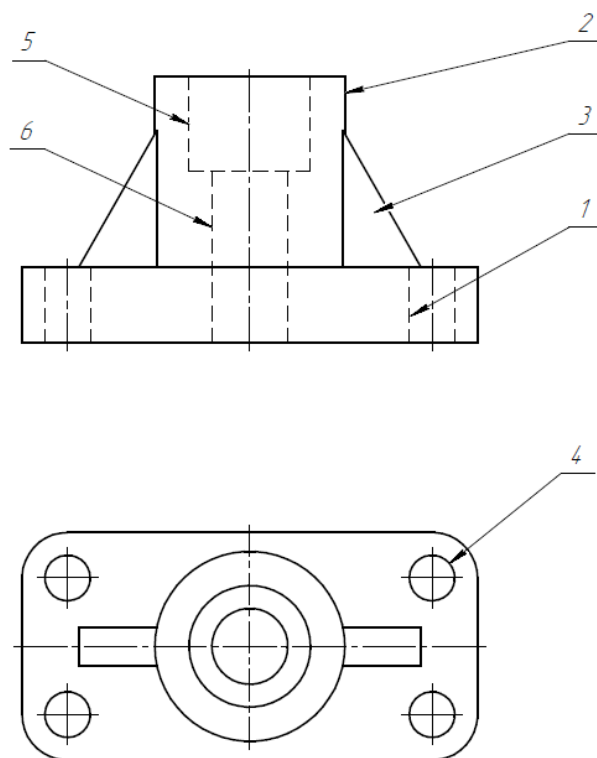


Рисунок 2.2

Пример чтения чертежа детали:

– на чертеже деталь представлена двумя видами – видом спереди и видом сверху (на чертеже нет разрезов и сечений);

– деталь имеет внутренние поверхности, их расположение показано основными и штриховыми линиями;

– деталь снаружи образуют: четырехугольная призма 1, цилиндр 2 и две треугольные призмы 3 (ребра жесткости), прилегающие к призме 1 и цилиндру 2.

Призма 1 на виде спереди и виде сверху проецируется в прямоугольник.

Цилиндр 2 – вид спереди – прямоугольник, вид сверху – окружность. Призма 3 – вид спереди – треугольник, вид сверху – прямоугольник, одна сторона которого – дуга окружности (в месте соединения с цилиндром 2).

В призме 1 имеются шесть цилиндрических отверстий.

Из них четыре сквозных цилиндрических отверстия 4 – на виде сверху они проецируются в окружности, на виде спереди в два прямоугольника с осью симметрии в каждом, боковые стороны этих прямоугольников – штриховые линии, а верхняя и нижняя стороны (проекции верхнего и нижнего основания цилиндрических отверстий) совпадают с верхним и нижним основанием призмы 1.

Остальные два цилиндрических отверстия расположены в центре призмы 1. Одно из них – цилиндрическое отверстие 5, большего по размеру диаметра, проходит внутри цилиндра 2 и пересекается с цилиндрическим отверстием 6 – окружность, которая на виде спереди проецируется в прямую, изображенную штриховой линией.

После такого анализа мысленно представляем деталь в целом (рисунок 2.3).

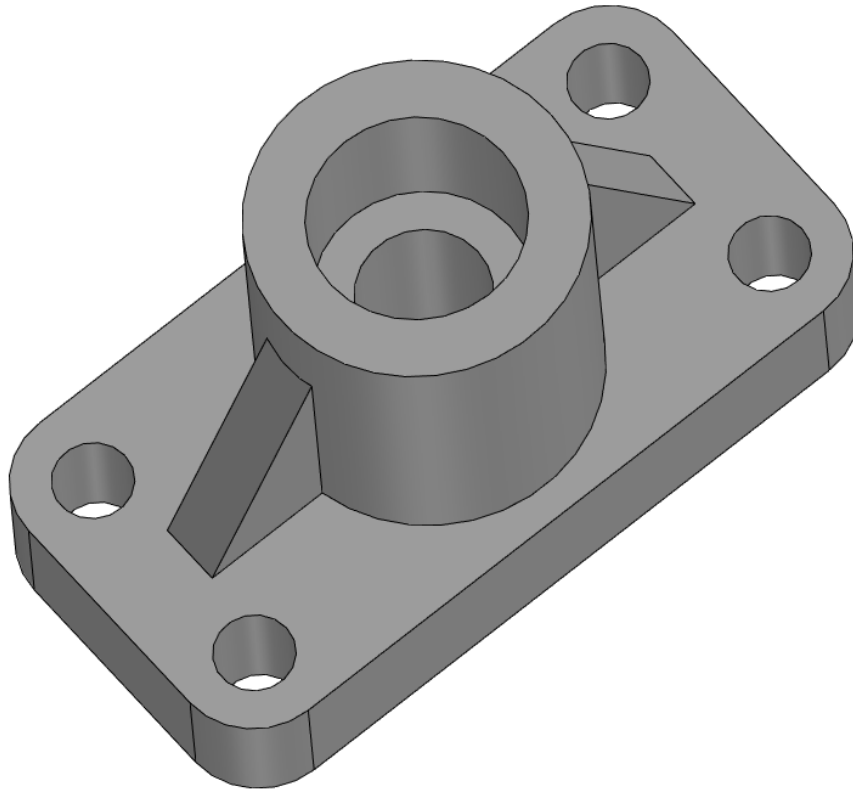


Рисунок 2.3

Задача представлена в каждом индивидуальном варианте так, как она дана на рисунке 2.2. Чтобы решить вопрос о построении третьего вида и необходимых разрезов, нужно сначала прочитать чертеж. После чтения чертежа, когда представлена внешняя форма детали и её внутреннее содержание, можно перейти к построению третьего вида и необходимых разрезов (рисунок 2.4).

3 Основные правила нанесения размеров

Каждый предмет имеет определённую форму и размер. Форму определяют изображения на чертежах. Правила простановки размеров определяет ГОСТ 2.307-2011. Рассмотрим основные правила нанесения размеров.

Количество размеров на чертеже должно быть **минимальным, но достаточным** для создания детали и ее контроля. Размеры одного и того же элемента детали проставляются один раз без повторений.

Линейные размеры указывают в миллиметрах без указания единиц измерения (рисунок 3.1, а), а угловые – в градусах (рисунок 3.1, б).

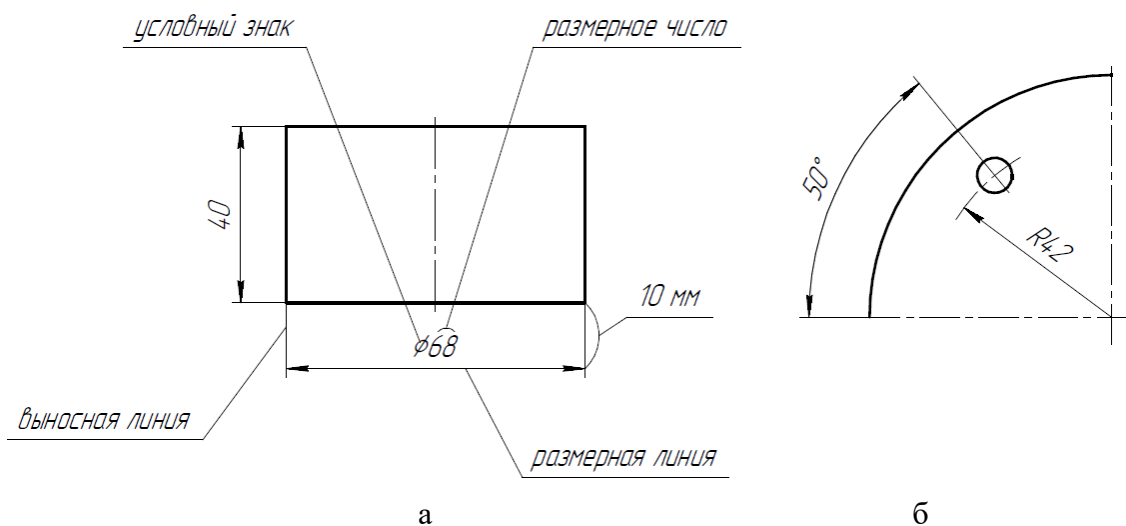


Рисунок 3.1

Размеры на чертеже наносятся с помощью выносных и размерных линий, размерных чисел (рисунок 3.1). Размерные числа должны быть в **истинных величинах (реальных)**, не зависимо от масштаба изображений.

Размерная линия и одной или с обоих концов ограничена стрелками, она тоньше сплошной основной линии (видимого контура) примерно в 2 раза. Расстояние между параллельными размерными линиями – **7 мм**, между линиями контура и первой размерной линией – **10 мм**.

Нужно избегать пересечение размерных линий с другими линиями чертежа (рисунок 3.2). Нельзя использовать в качестве размерных линий осевые линии, линии видимого контура

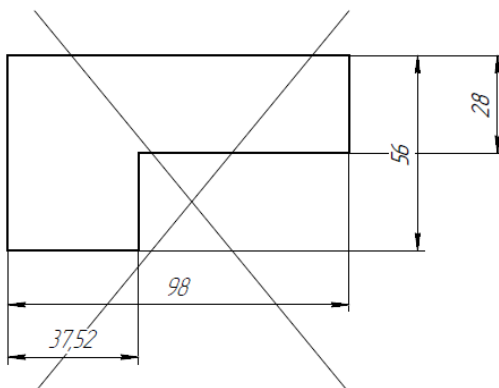


Рисунок 3.2

Высота размерного числа выбирается в зависимости от формата листа и масштаба изображений, для учебных чертежей рекомендуется брать 5 мм. Между размерной линией и числом оставляют зазор 1..1,5 мм. **Размерное число наносят как можно ближе к середине** размерной линии. На параллельных размерных линиях размерные числа проставляют в шахматном порядке со сдвигом на 1 ... 3 цифры относительно друг друга. Размерное число не должно пересекаться с какими-либо линиями чертежа. Выносные линии должны выходить за размерную линию 1..5 мм

Размерные стрелки должны иметь форму и размеры, показанные на рисунке 3.3. Рекомендуемая длина стрелок – 5 или 7 мм. При компьютерном исполнении чертежа допускается в стрелках применять угол 30° .

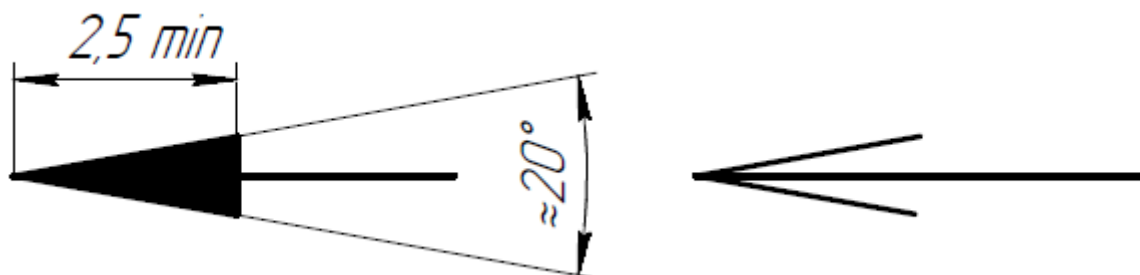


Рисунок 3.3

При нанесении размерных чисел некоторых элементов детали применяют условные знаки: \varnothing – диаметр окружности; R – радиус дуги; \square – квадрат.

При нанесении размера окружности перед размерным числом размещают знак диаметра, перед размером дуги (меньше или равной 180°) – знак радиуса (рисунок 3.4).

На рисунке 3.4 представлены способы простановки размерного числа.

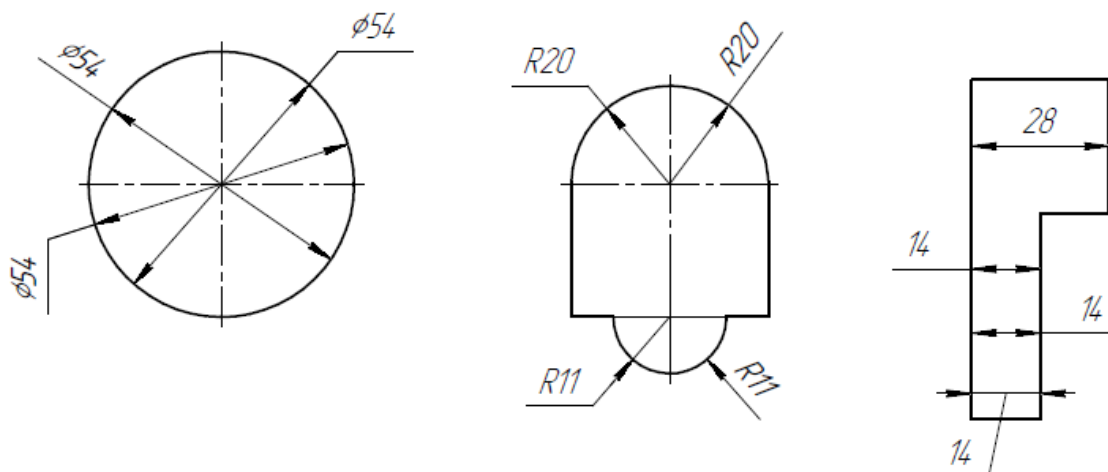


Рисунок 3.4

Размерную линию проводят с обрывом, если с одной стороны изображения нет возможности провести выносную линию, например, в случае совмещения вида и разреза (Рисунок 3.5, а), а также, если вид или разрез симметричного предмета изображают только до оси или с обрывом (Рисунок 3.5, б). Обрыв размерной линии делают дальше оси или линии обрыва предмета.

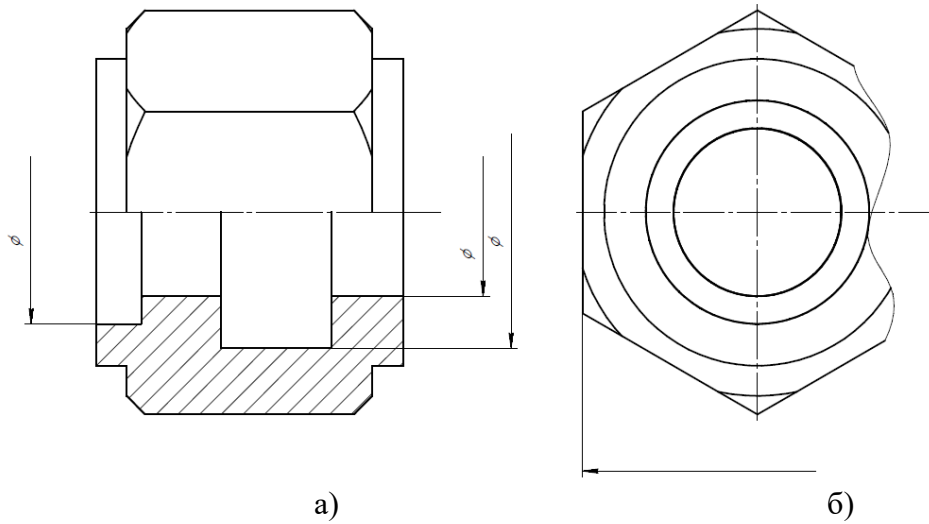


Рисунок 3.5

Размерные линии допускается проводить с обрывом при указании размера диаметра окружности; при этом обрыв размерной линии делают дальше центра окружности (рисунок 3.6).

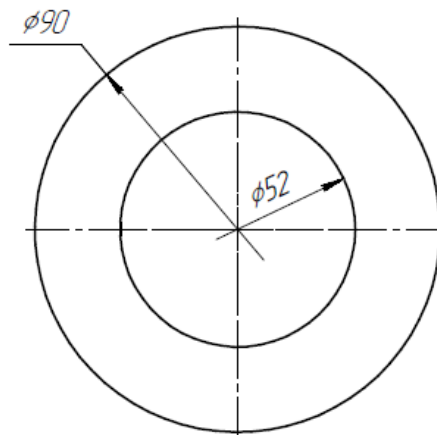


Рисунок 3.6

Существует несколько способов нанесения размеров:

- от общей базы (рисунок 3.7, а); в качестве базовой поверхности выбрана левая поверхность планки, от которой проставлены размеры всех отверстий.
- от нескольких баз (рисунок 3.7, б);
- цепочкой (рисунок 3.7, в).

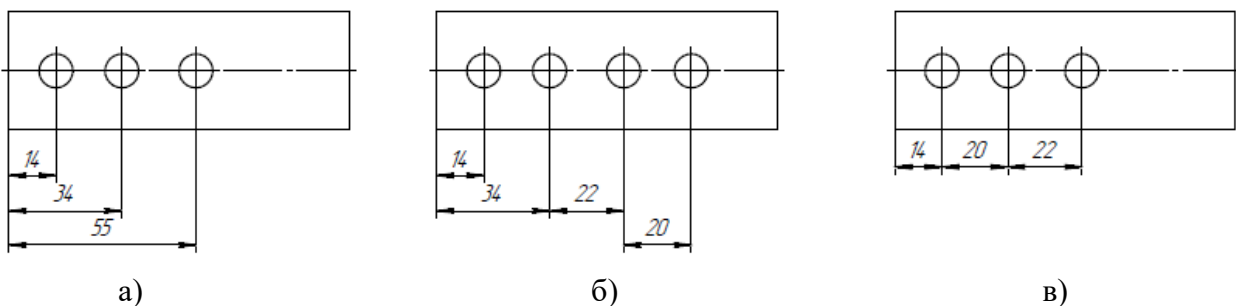


Рисунок 3.7

Допускается не наносить на чертеже размеры радиуса сопряжения параллельных линий (Рисунок 3.8).

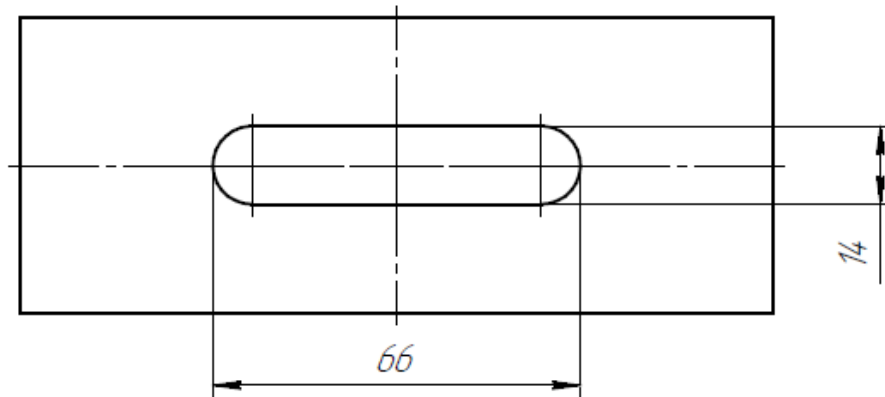
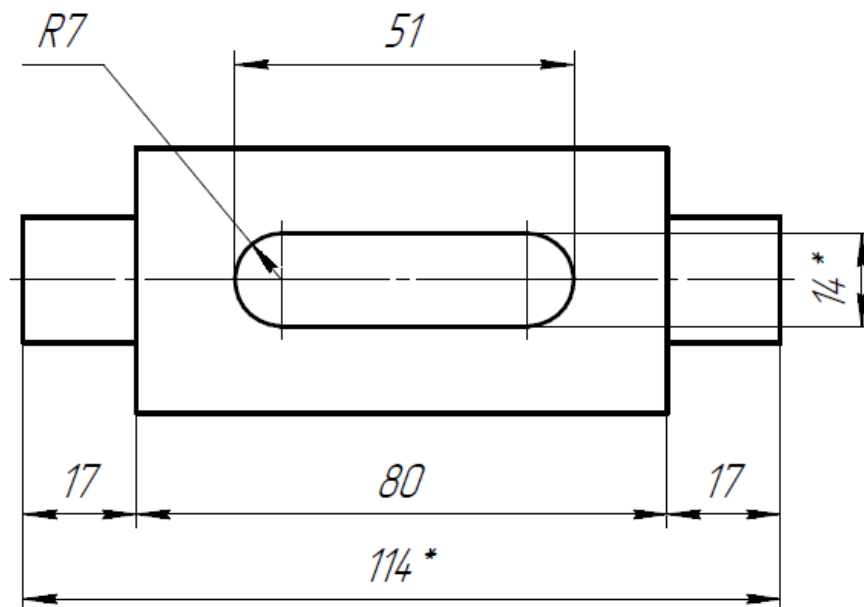


Рисунок 3.8

Размеры на чертеже не допускается наносить в виде замкнутой цепи, за исключением случаев, когда один из размеров указан как справочный.

Справочные размеры – размеры, не подлежащие выполнению по данному чертежу и указанные для большего удобства пользования чертежом.

Справочные размеры на чертеже отмечают знаком «*», а в технических требованиях записывают «* Размеры для справок». Если же все размеры на чертеже справочные, их знаком «*» не отмечают, а в технических требованиях записывают «Размеры для справок» (рисунок 3.9).



** размеры для справок*

Рисунок 3.9

4 Последовательность создания ассоциативного чертежа в Компас-3D

Необходимо:

- 1) изучить правила построения изображений (ГОСТ 2.305-2008), общие правила нанесения размеров (ГОСТ 2.307-2011);
- 2) прочесть заданный чертеж по выданному заданию;
- 3) создать модель детали;
- 4) выполнить необходимые простые разрезы;
- 5) нанести размеры и осевые линии;
- 6) заполнить основную надпись (рисунок 2.1).

4.1 Создание модели

Рассмотрим выданное задание (рисунок 4.1). Прочитаем чертеж детали и представим деталь в целом (**читай раздел 2**).

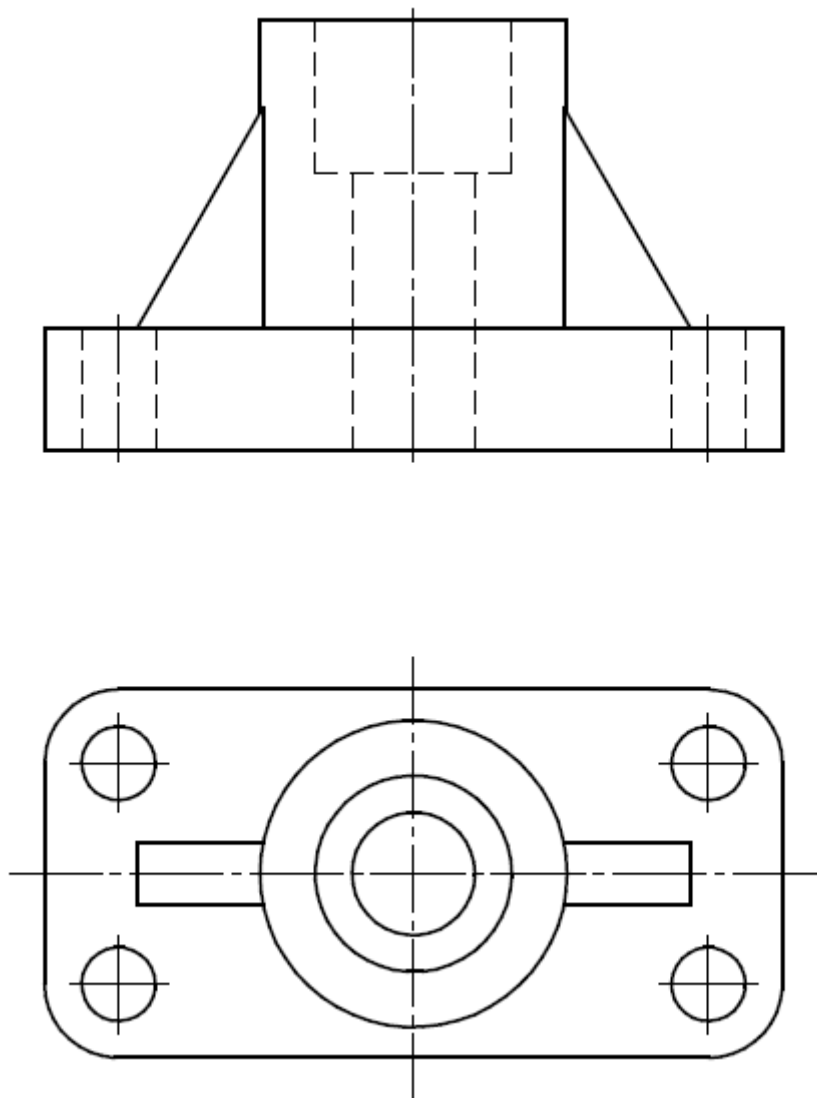
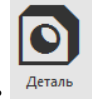


Рисунок 4.1



После запуска программы **Компас-3D V21**. Нажмем иконку **Деталь**

Вызовем команду **Создать эскиз** и укажем плоскость **XУ** для размещения эскиза. Построим **Прямоугольник 60x120** мм и в центре прямоугольника **Окружность** диаметром **50** мм (рисунок 4.2). *Размеры наносить не обязательно!*

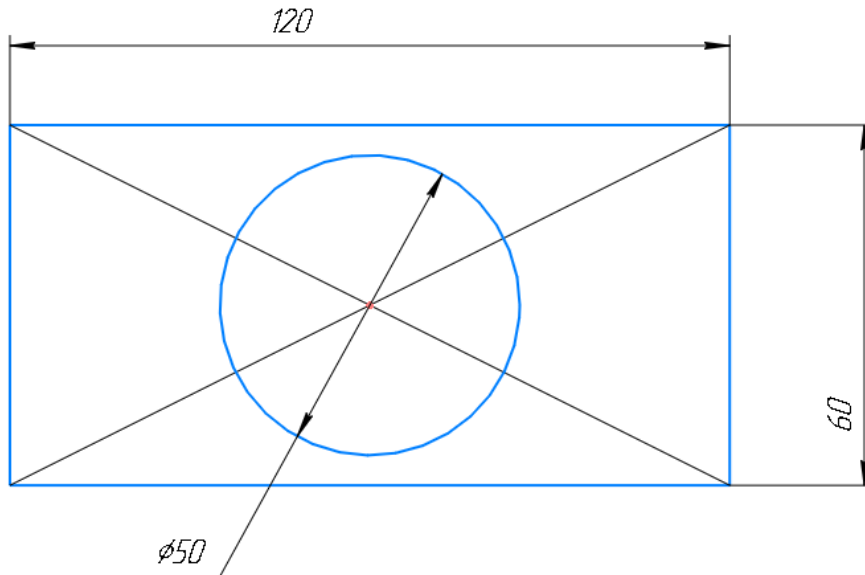



Рисунок 4.2

Принять эскиз. Выберем в панели **Элементы тела** инструмент **Элемент выдавливания**  **Элемент выдавливания**, укажем: **Сечение** – окружность, **Расстояние** – **70**. **Принять.** Далее, не закрывая инструмент, укажем: **Сечение** – прямоугольник, **Расстояние** – **20**. **Принять. Стоп.** Получим, рисунок 4.3.

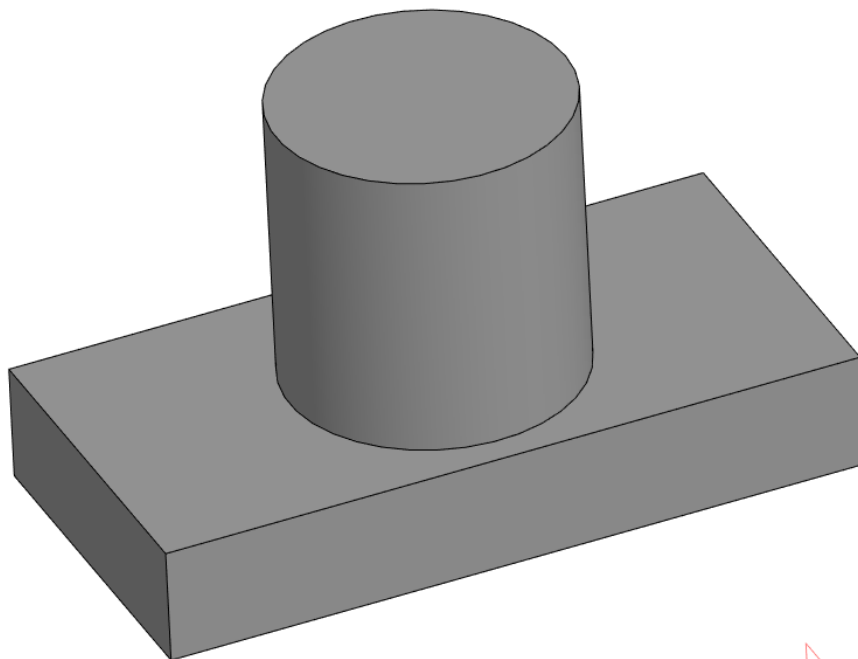


Рисунок 4.3

Создадим новый эскиз на верной плоскости цилиндра. Нарисуем **Окружность** диаметром **20** мм и **Окружность** диаметром **32** мм (рисунок 4.4).

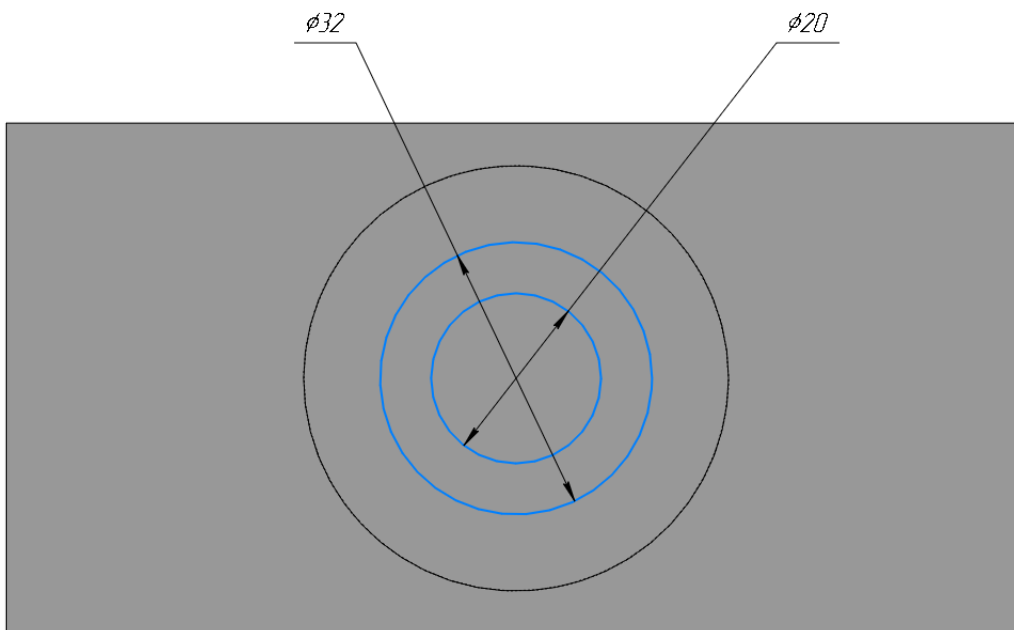


Рисунок 4.4

Принять эскиз. Выберем инструмент  **Вырезать выдавливанием** в панели *Элементы тела*, укажем: Сечение – окружность диаметром **20**, Расстояние – **через все**. **Принять**.

Далее, не закрывая инструмент, укажем: Сечение – окружность диаметром **32**, Расстояние – **25** (рисунок 4.5). **Принять**. **Стоп**.

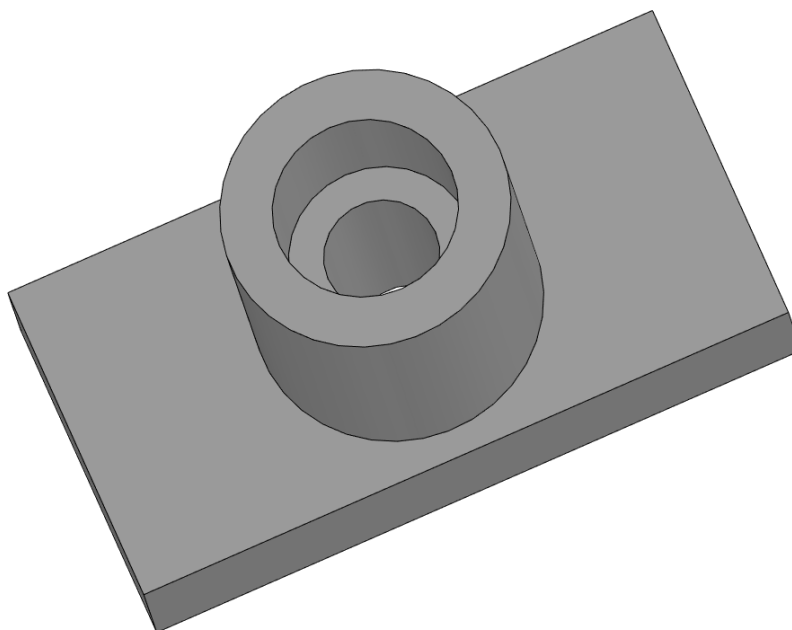


Рисунок 4.5

С помощью инструмента **Скругление** скруглим четыре угла на призме радиусом **12** мм (рисунок 4.6).

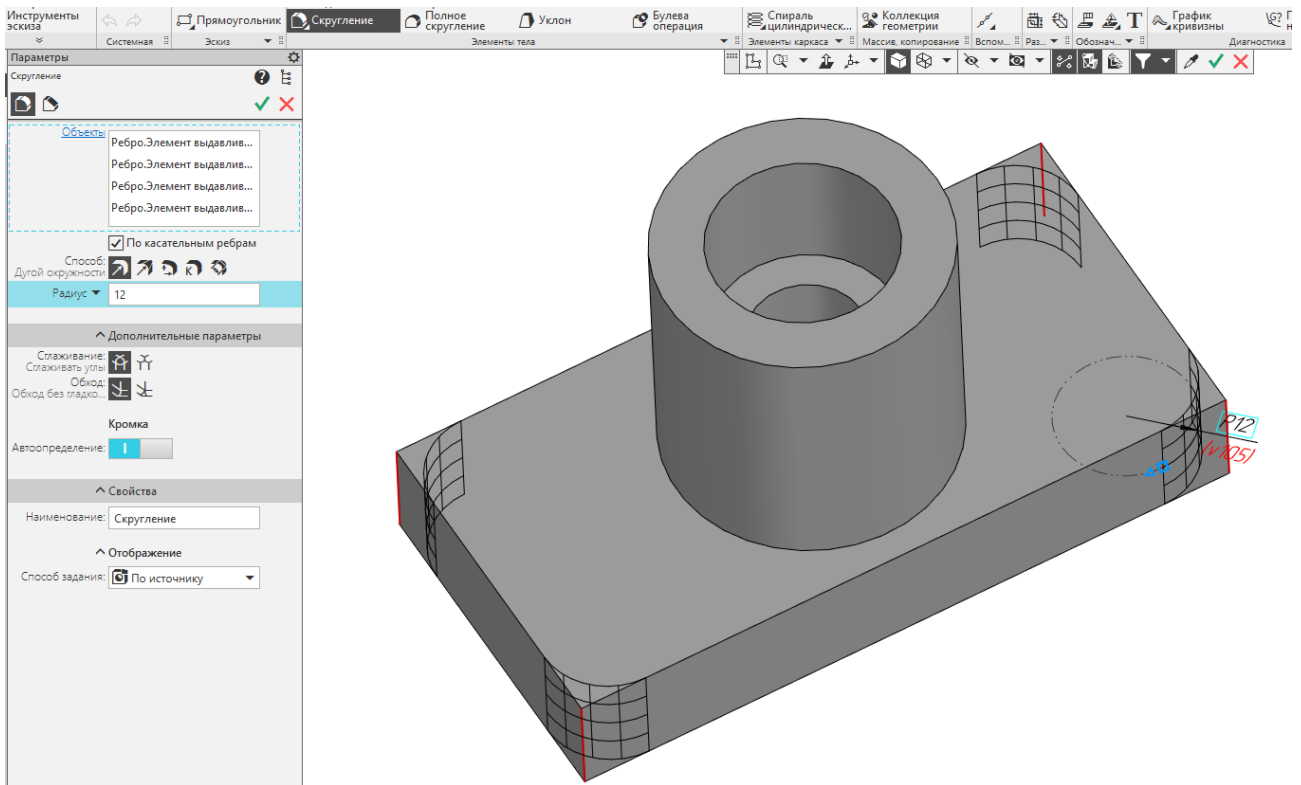


Рисунок 4.6

Создадим новый эскиз на верхней грани призмы. Нарисуем **Окружность** в центре скруглений диаметром **12 мм** (рисунок 4.7).

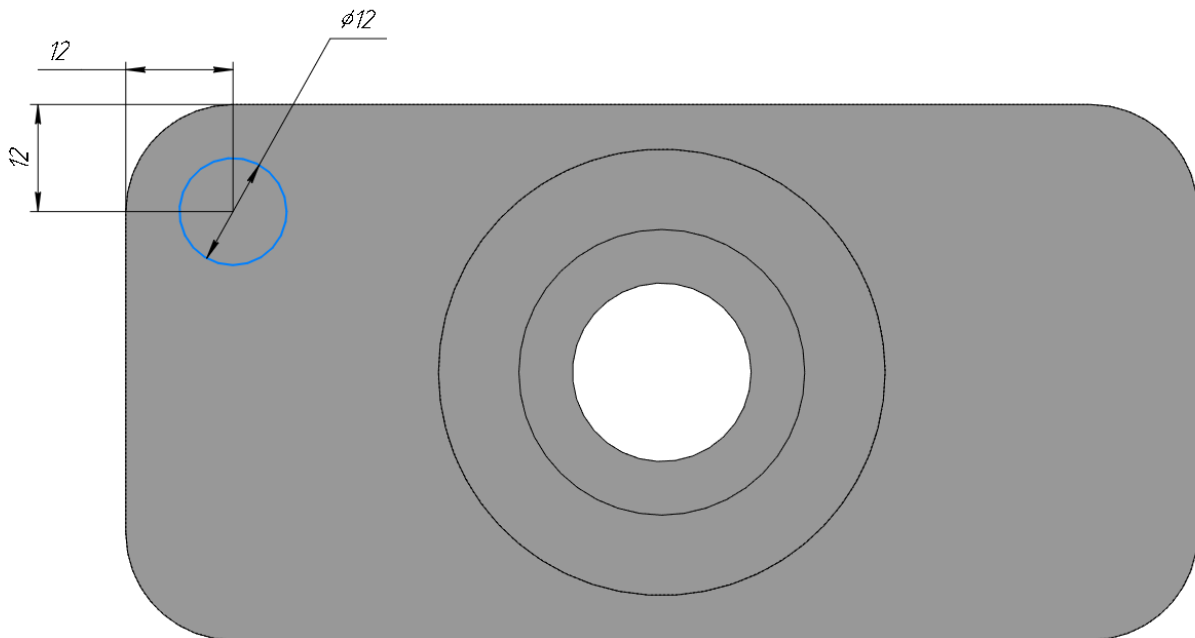


Рисунок 4.7

В центре изображения создадим вертикальную и горизонтальную вспомогательные линии. Отзеркалим созданную окружность относительно вспомогательных линий (рисунок 4.8).

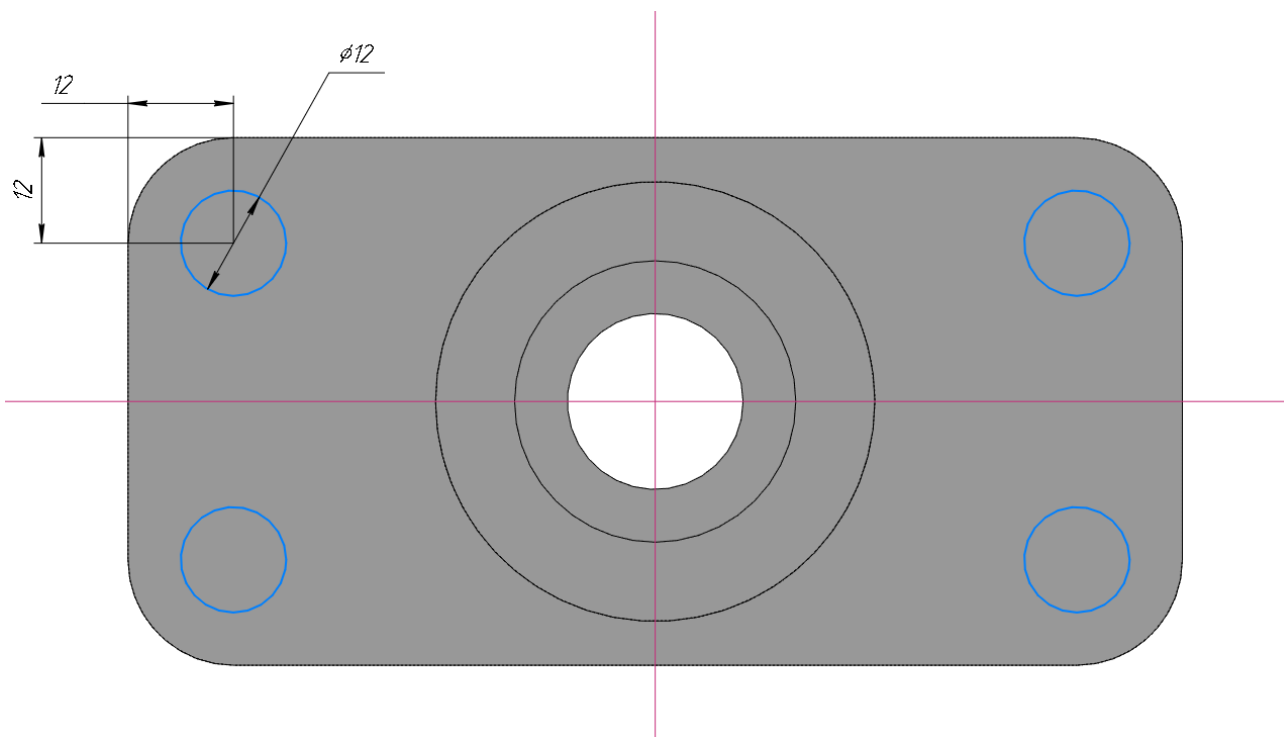


Рисунок 4.8

Принять эскиз. Вырежем созданные окружности насквозь (рисунок 4.9).

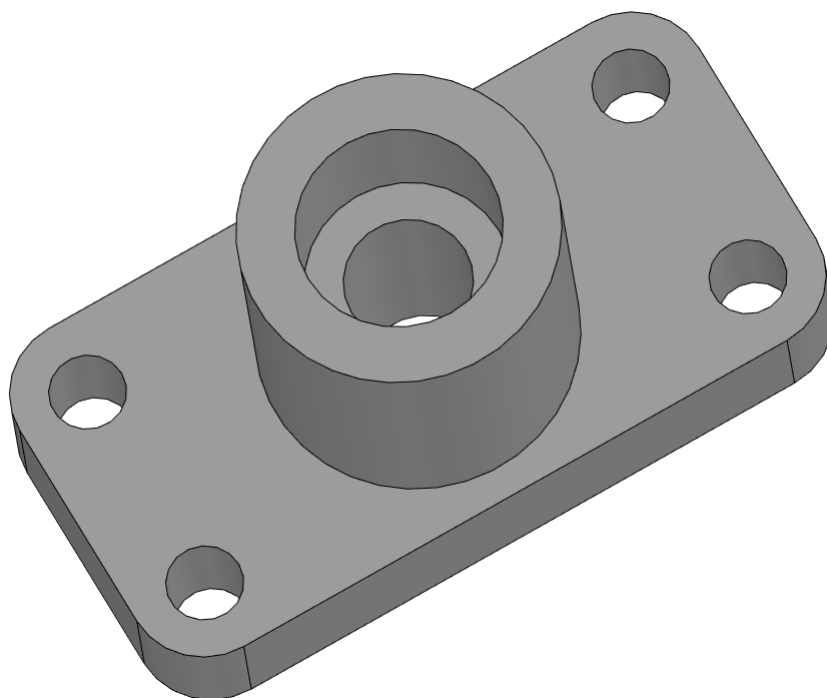
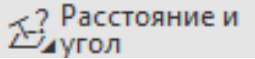


Рисунок 4.9

Для создания элемента ребро жесткости нужно иметь рабочую плоскость, проходящую через середину цилиндра. В данном случае такой плоскости нет.

Выберем инструмент «**Расстояние и угол**»  в панели *Диагностика* и укажем: Объект 1 – плоскость ZX, Объект 2 – внутренняя грань цилиндра. Скопировать «Расстояние до оси = **133.064581** мм» (рисунок 4.10).

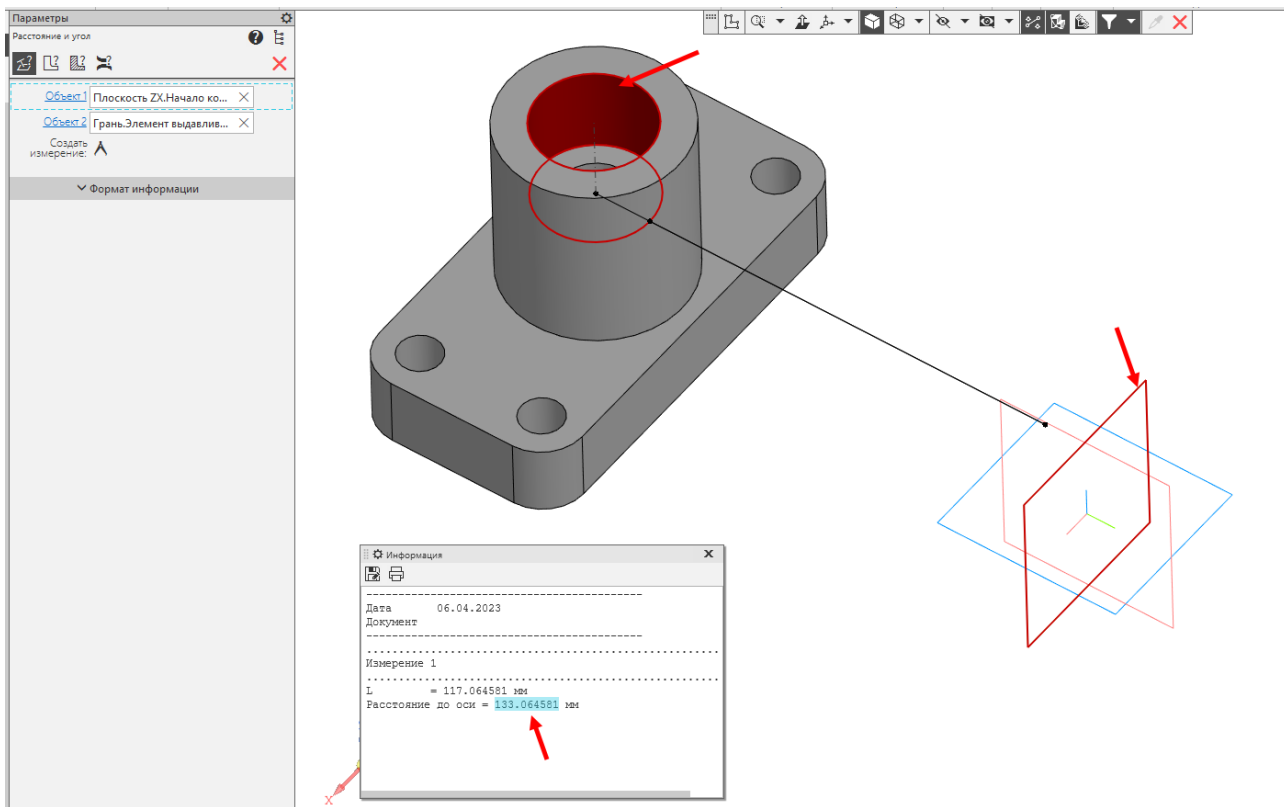



Рисунок 4.10

Выберем инструмент «Смещенная плоскость»  в панели *Вспомогательные объекты*, укажем: *Базовая плоскость* – красная плоскость ZX, *Расстояние* – *133.064581* (при необходимости поменять направление) (рисунок 4.11). **Принять. Стоп.**

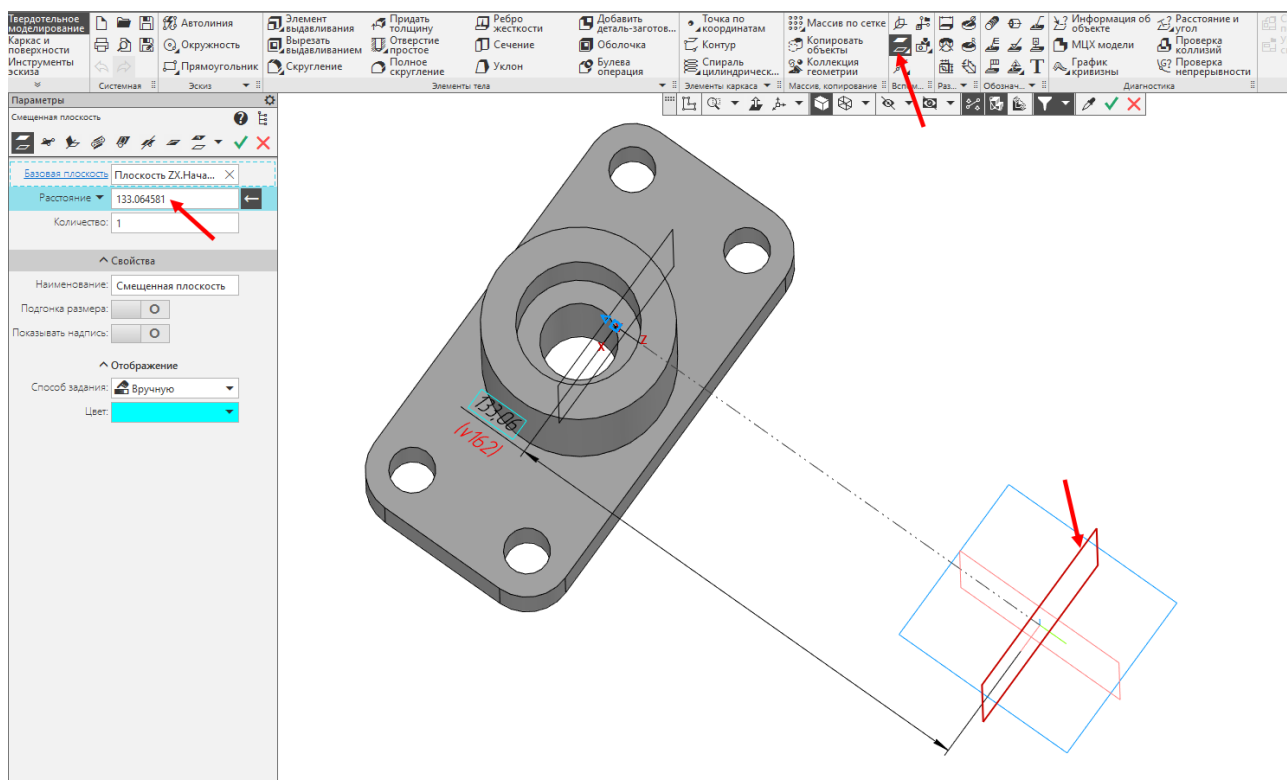


Рисунок 4.11

На полученной плоскости создадим отрезок (рисунок 4.12).

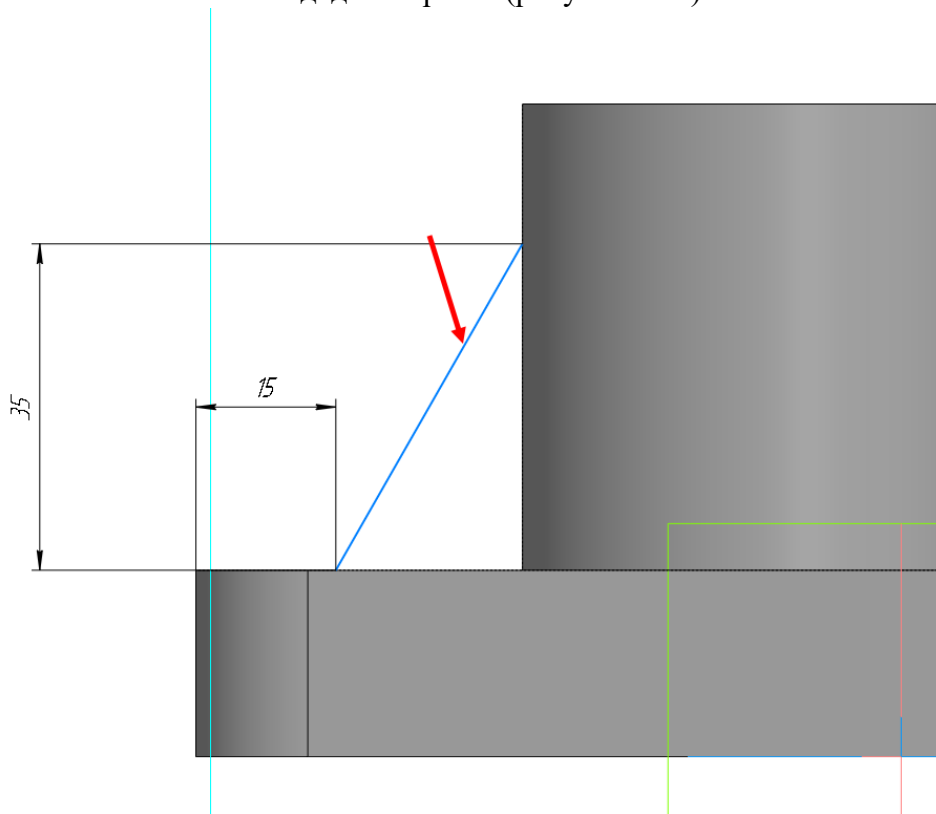



Рисунок 4.12

Выберем инструмент  **Ребро жесткости** в панели **Элементы тела**, укажем: Контур ребра жесткости – созданный отрезок, Положение – в плоскости эскиза, Толщина – **10** (рисунок 4.13). **Принять. Стоп.**

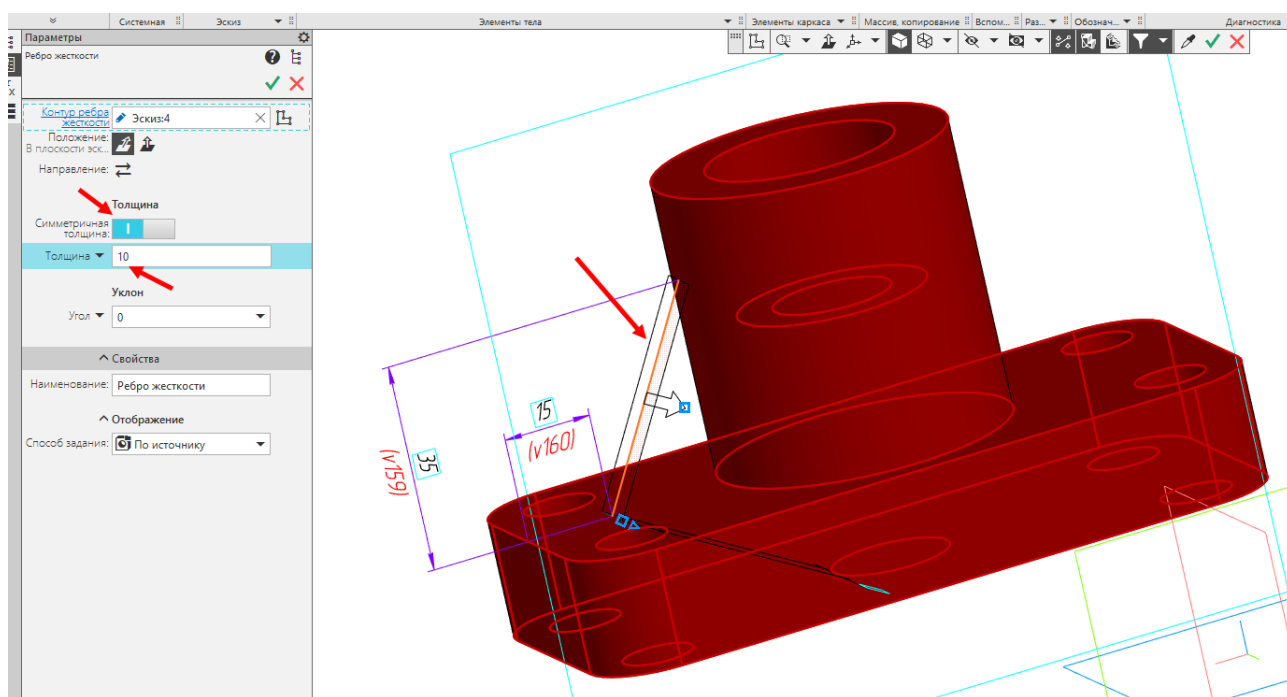


Рисунок 4.13

Отзеркалим полученное ребро жесткости (рисунок 4.14). При необходимости сначала создадим смещенную плоскость, которая проходит через середину детали.

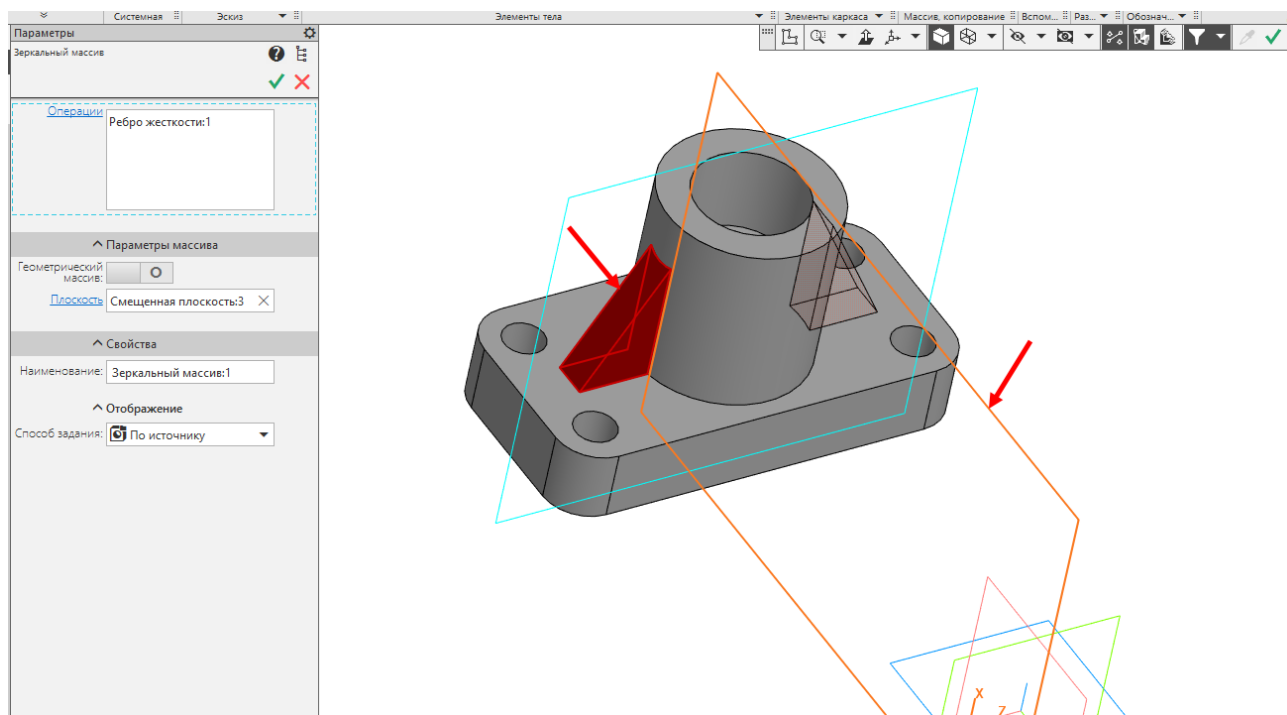


Рисунок 4.14

Изменим главный вид детали в пространстве. Развернем деталь, как на рисунке 4.15. В **Панели быстрого доступа** выберем команду **Ориентация – Настроить**. Слева в параметрах нажмем кнопку – **Главный вид по текущей ориентации** (рисунок 4.15). Стоп.

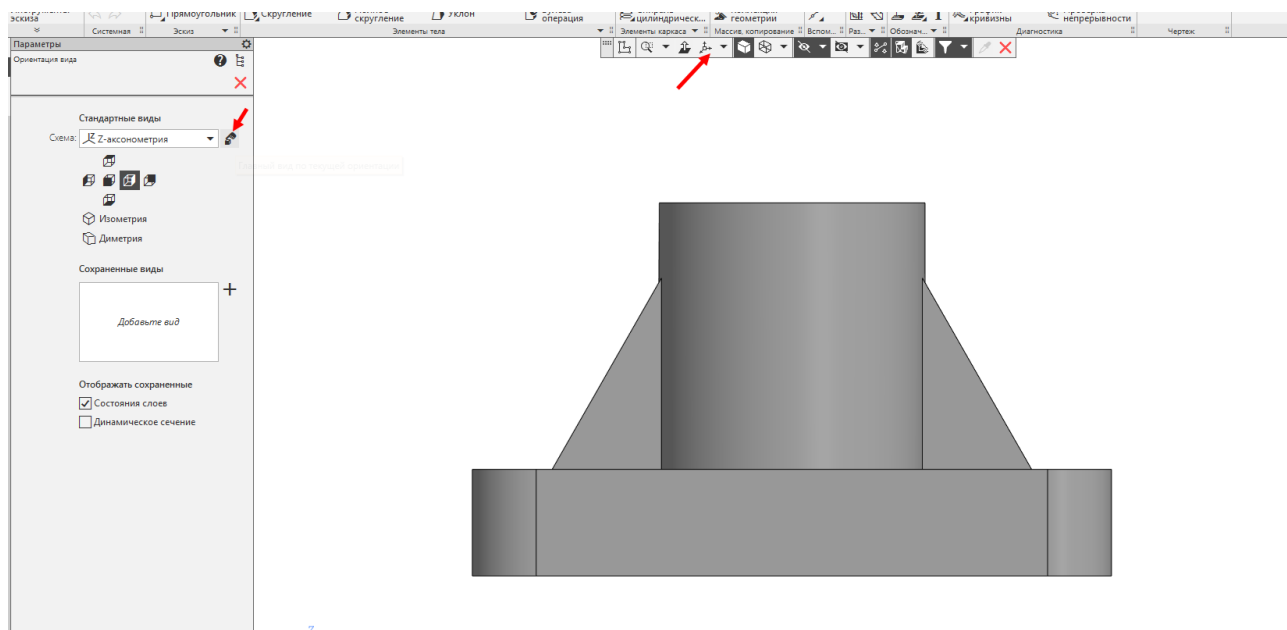


Рисунок 4.15

Сохранить созданную деталь под именем «**Простой разрез**».

4.2 Создание ассоциативного чертежа

Для создания чертежа откройте новый файл **Чертеж**.

В дереве чертежа нужно поменять параметры листа, нажав на треугольник. Изменим формат листа – **A3**, расположение – **горизонтально**.

Виды

Создадим **три стандартных вида** с детали «**Простой разрез**», установим масштаб **1:1** и изменим расстояние между видами (рисунок 4.16).

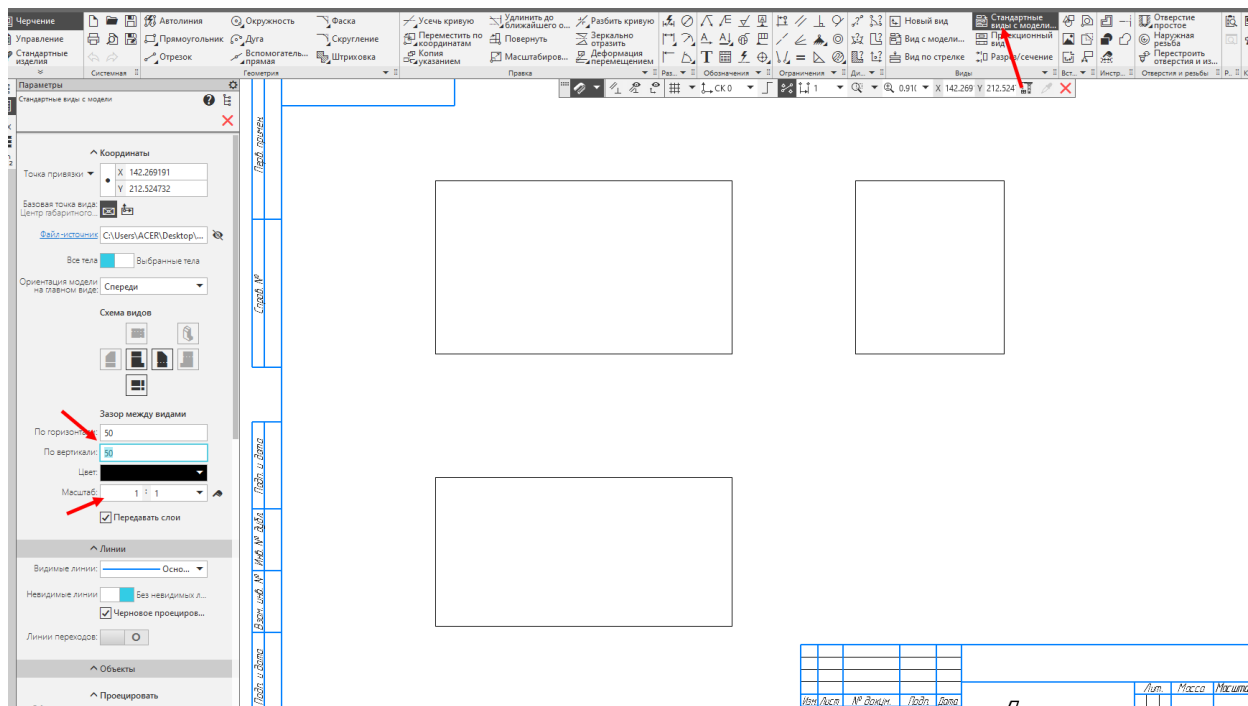


Рисунок 4.16

Разрезы

Дважды кликнув левой кнопкой мыши по виду спереди, он станет текущим (активным) – синего цвета. И создадим на нем **Новый слой**, сделаем его текущим (рисунок 4.17).

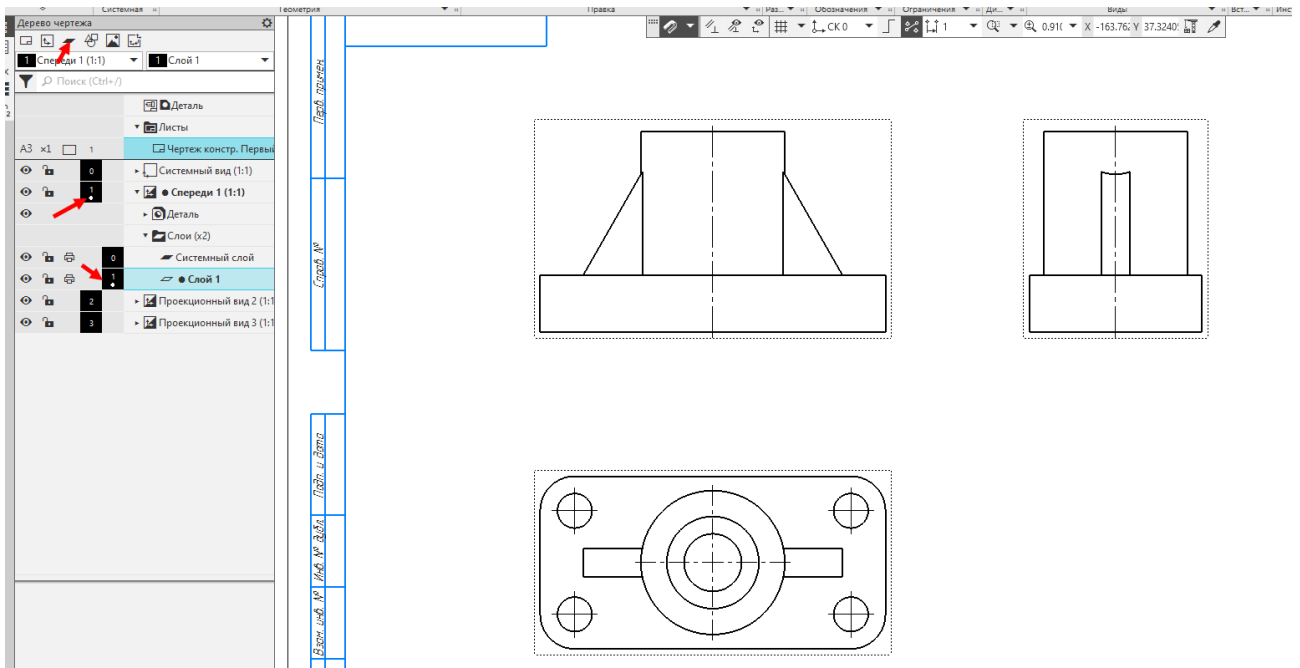


Рисунок 4.17

В панели **Геометрия** выберем команду **Прямоугольник** и создадим прямоугольник до середины детали (оси симметрии), как показано на рисунке 4.18. **Стоп.**

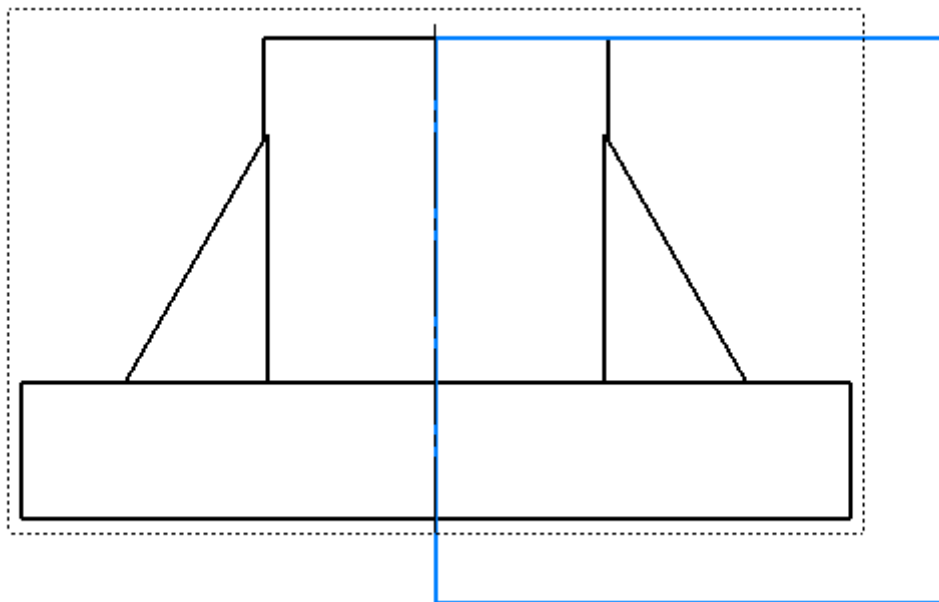


Рисунок 4.18

В панели **Виды** выберем инструмент **Местный разрез**. Нажмем на созданный прямоугольник, затем на виде сверху укажем в центр большой окружности (рисунок 4.19).

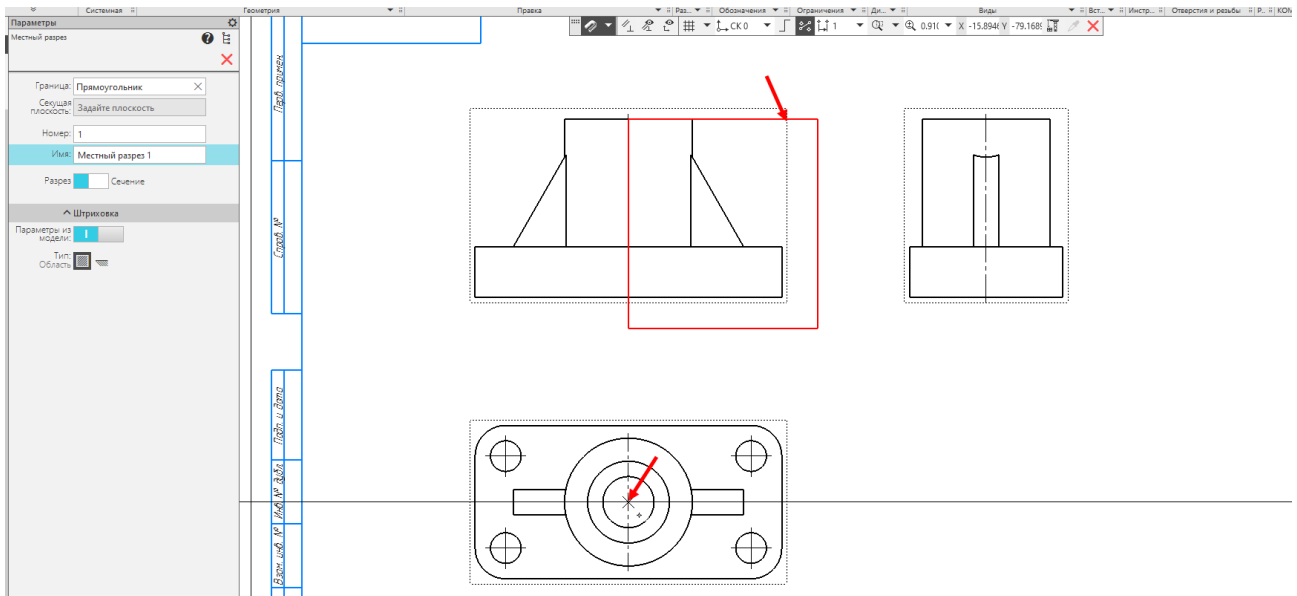


Рисунок 4.19

Сделаем текущим **Системный слой** и скроем ранее созданный **Слой 1**, кликнув на «глазик» (рисунок 4.20).

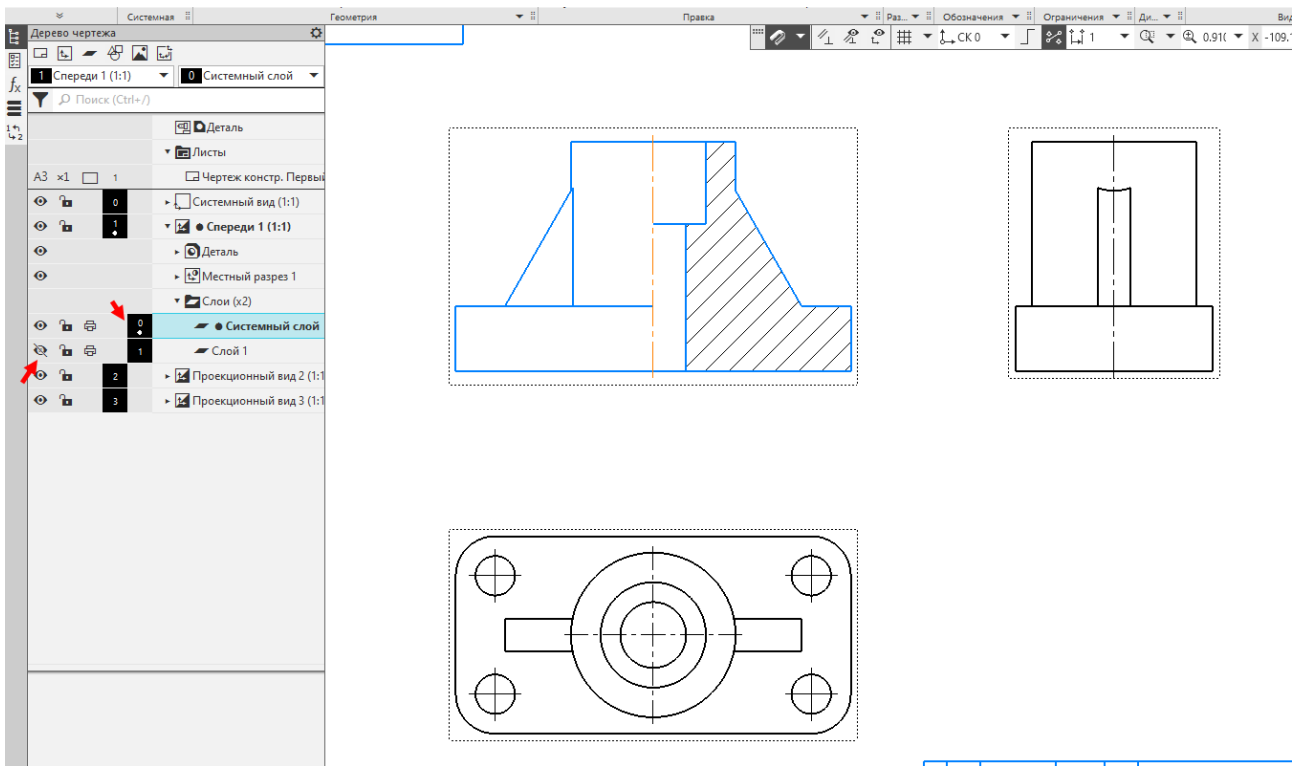


Рисунок 4.20

Главный вид должен оставаться текущим. В панели **Геометрия** выберем команду **Сплайн по точкам** и создадим замкнутый контур, как показано на рисунке 4.21. Сразу поставим галочку замкнуть контур и ставим точки так, чтобы получилась волнистая линия. В эту область должен попасть контур отверстия диаметром 12. **Принять. Стоп.**

Выберем инструмент **Местный разрез**  и нажмем на созданный контур, затем на виде сверху укажем на центр маленького отверстия (рисунок 4.21).

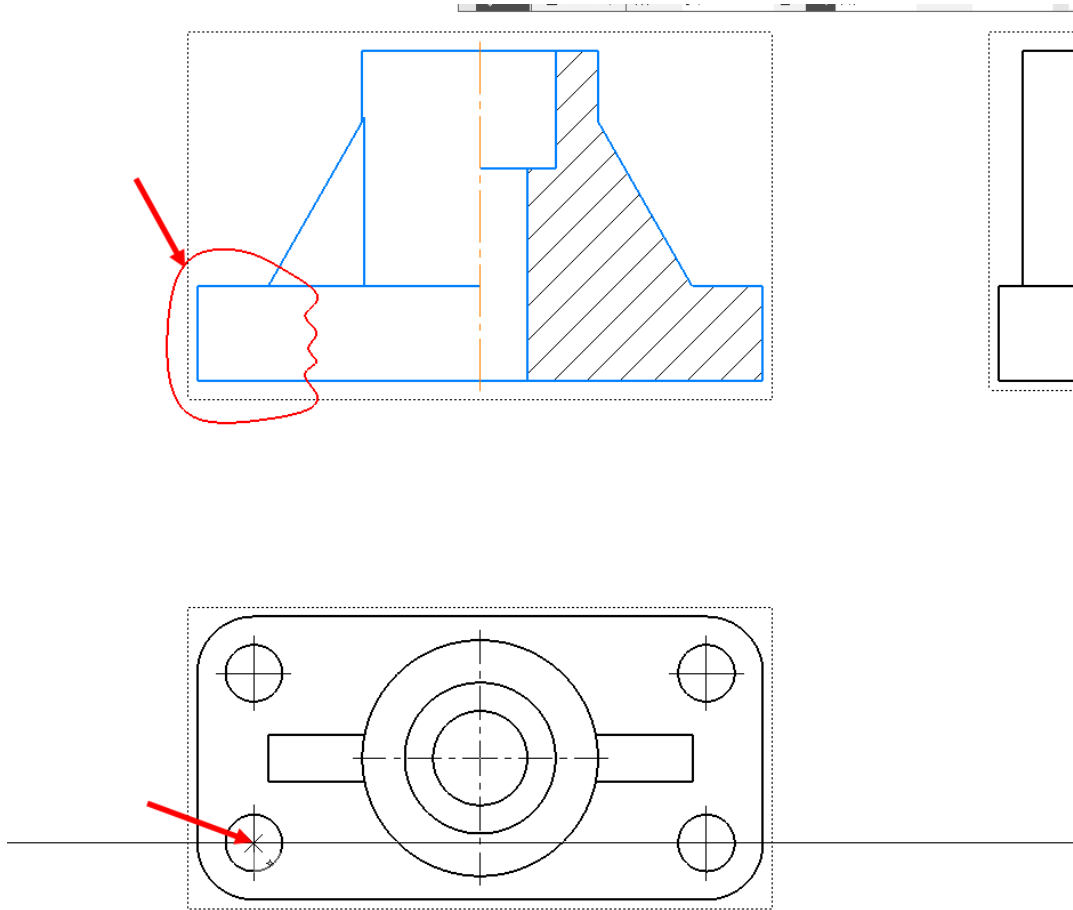


Рисунок 4.21

Получим:

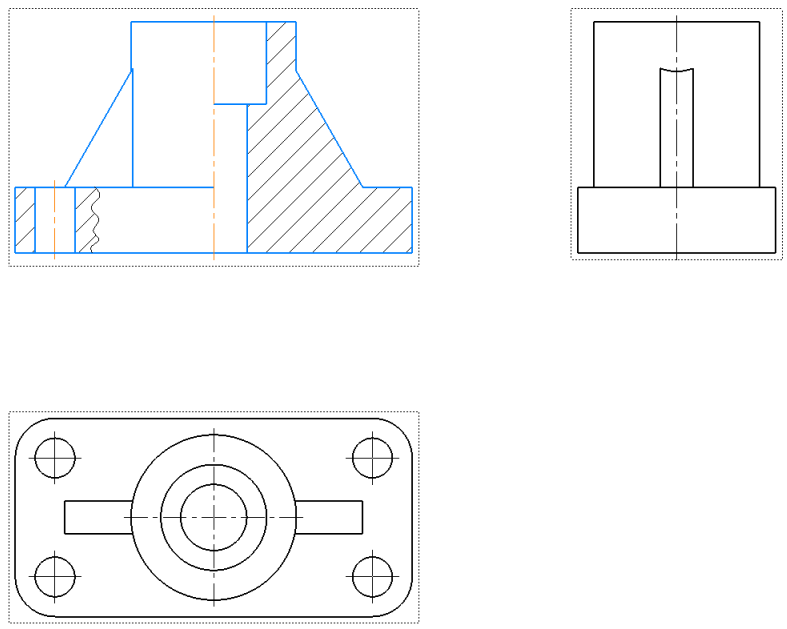


Рисунок 4.22

После того как выполнены все необходимые разрезы, необходимо поставить недостающие осевые и центровые линии (рисунок 4.23).

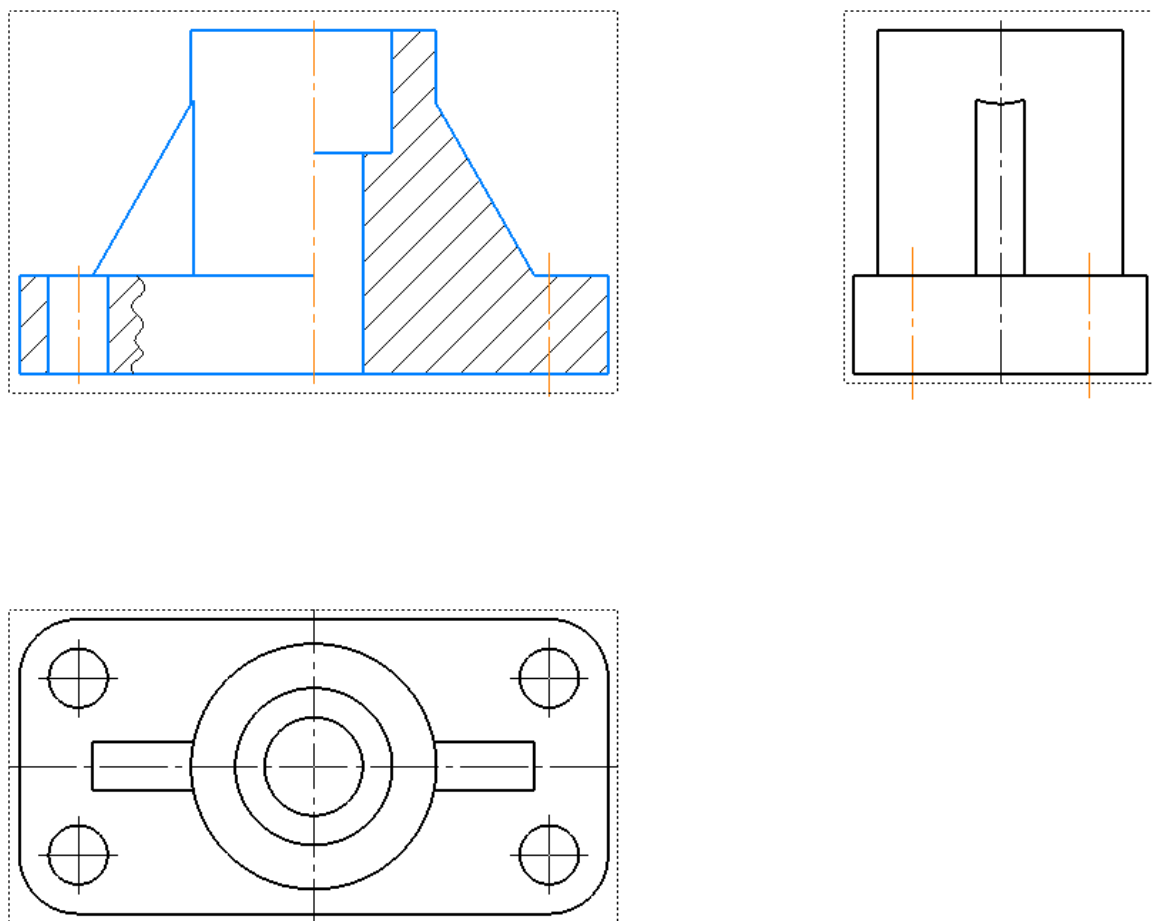


Рисунок 4.23

Нанесем необходимые размеры (**читай раздел 3**) и заполним основную надпись (рисунок 4.24).

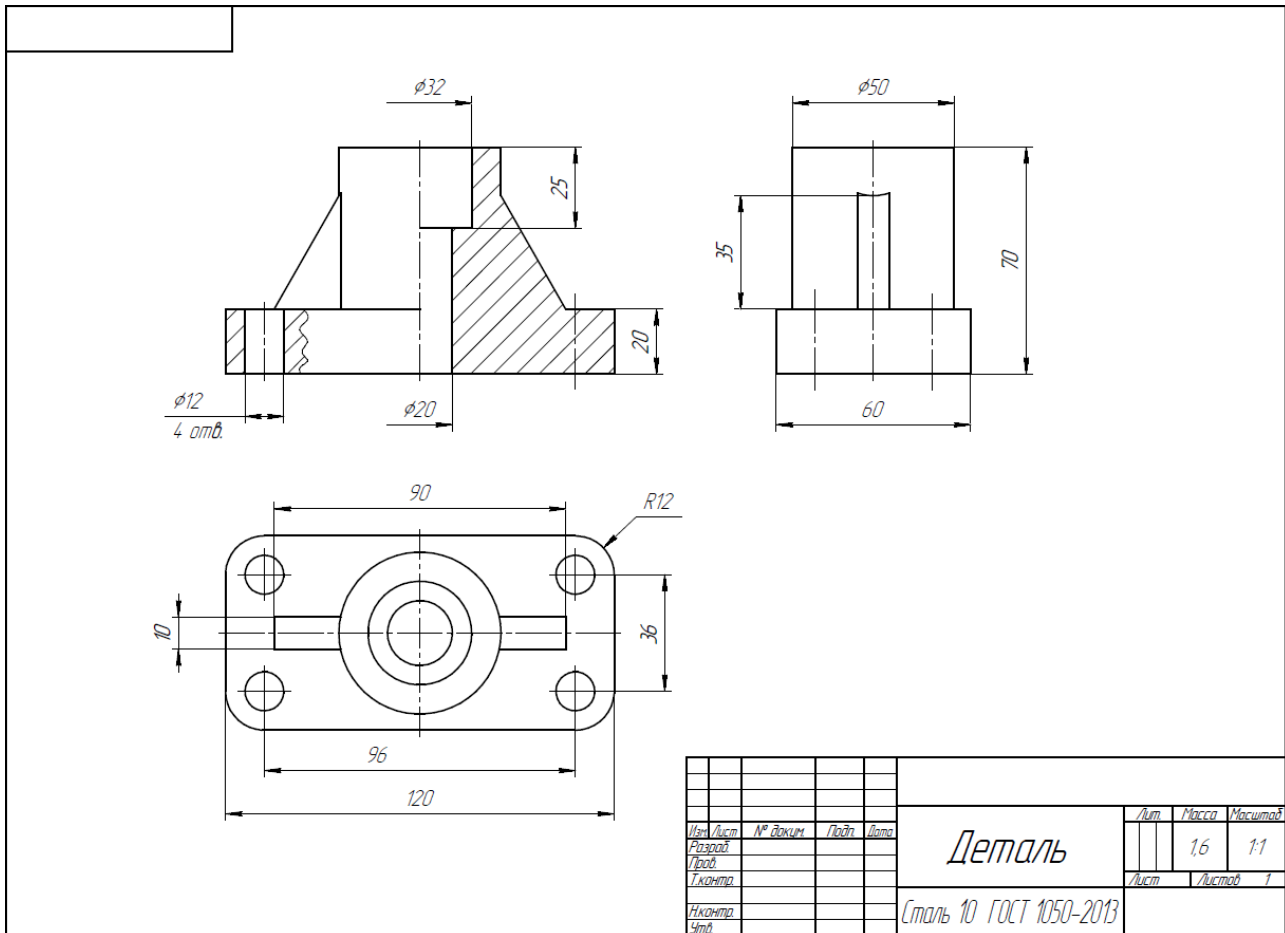


Рисунок 4.24

Проверяем достаточно ли размеров для создания и контроля детали. Делаем компоновку чертежа. Компоновкой чертежа также называется размещение изображений, размеров и надписей на поле чертежа (т.е. внутри рамки).

4.3 Ребро жесткости

Тонкие стенки, ребра жёсткости в продольном сечении должны оставаться не рассечёнными. В программе оно рассекается.

Нажмем **правой кнопкой мыши** на вид спереди, выбрать **Разрушить** и подтвердить разрушение. Кликнем левой кнопкой мыши на линии штриховки, она подсветится зеленым цветом – **Delete** (рисунок 4.25).

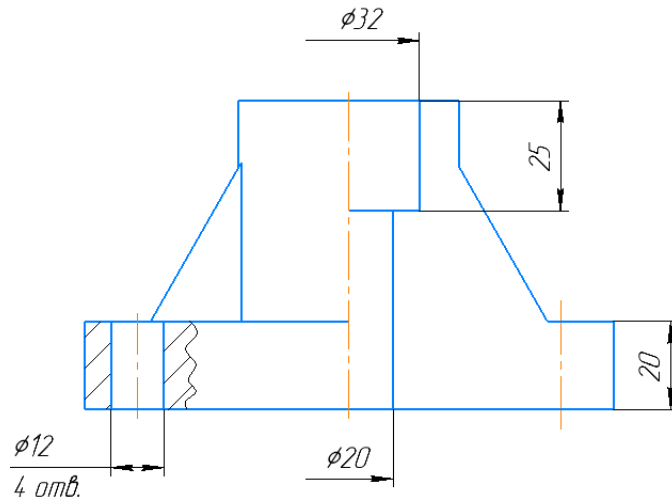


Рисунок 4.25

С помощью инструмента **Отрезок** замкнем контур, начертив два отрезка (рисунок 4.26).

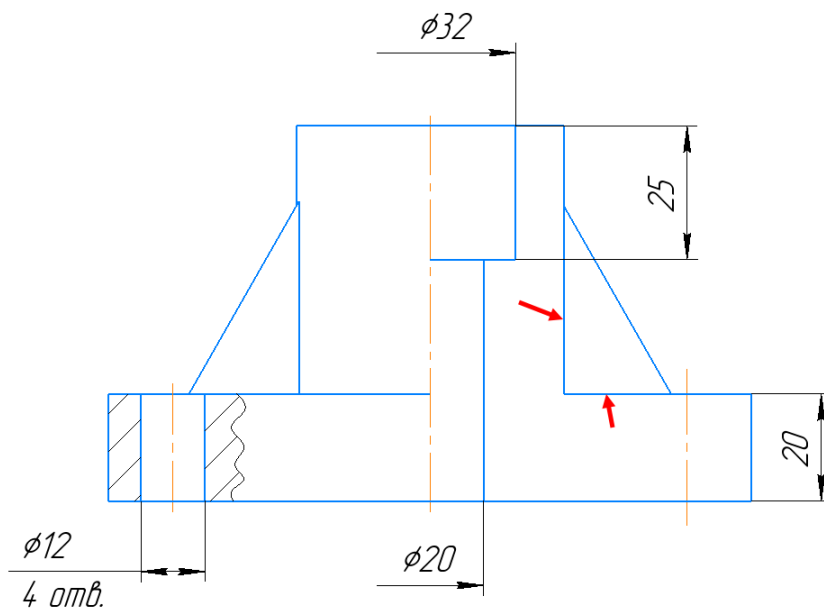


Рисунок 4.26

Выберем инструмент **Штриховка**, укажем: *Границы* – контур, *Цвет* – черный, *Шаг* – **5** (рисунок 4.27). **Принять. Стоп.** Шаг и угол штриховке должен быть одинаковый на всех разрезах одной детали.

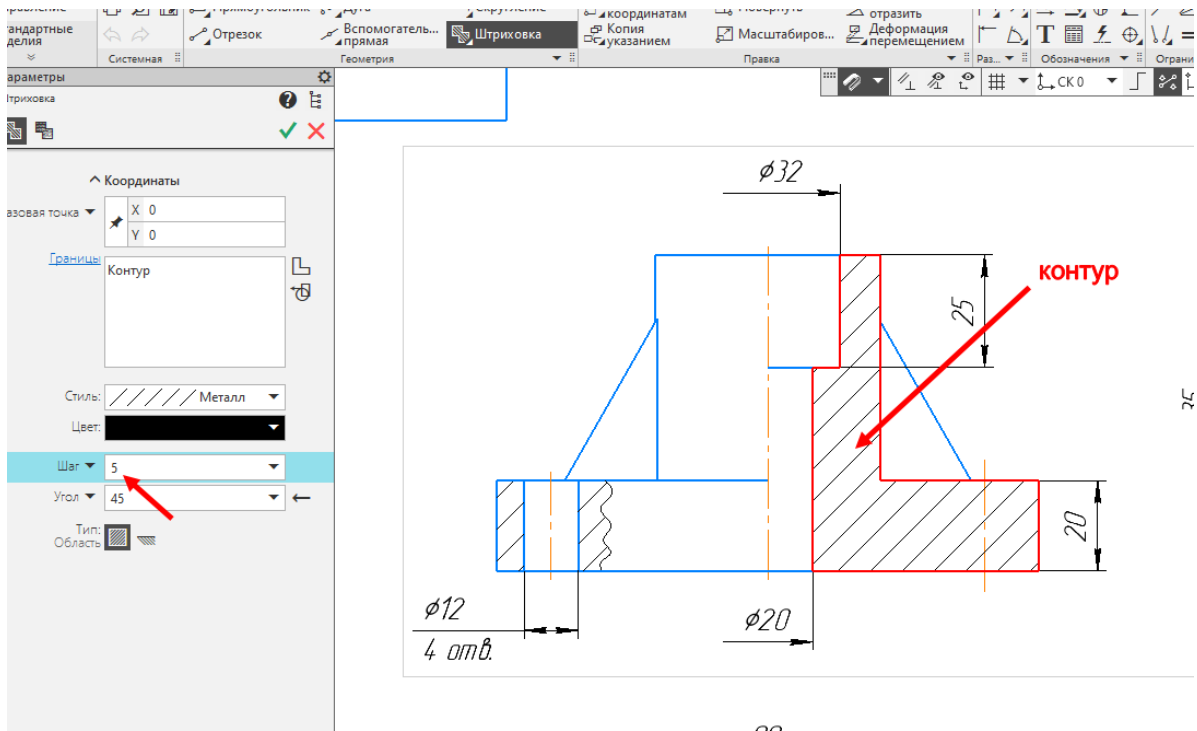


Рисунок 4.27

Заполним основную надпись (рисунок 4.28).

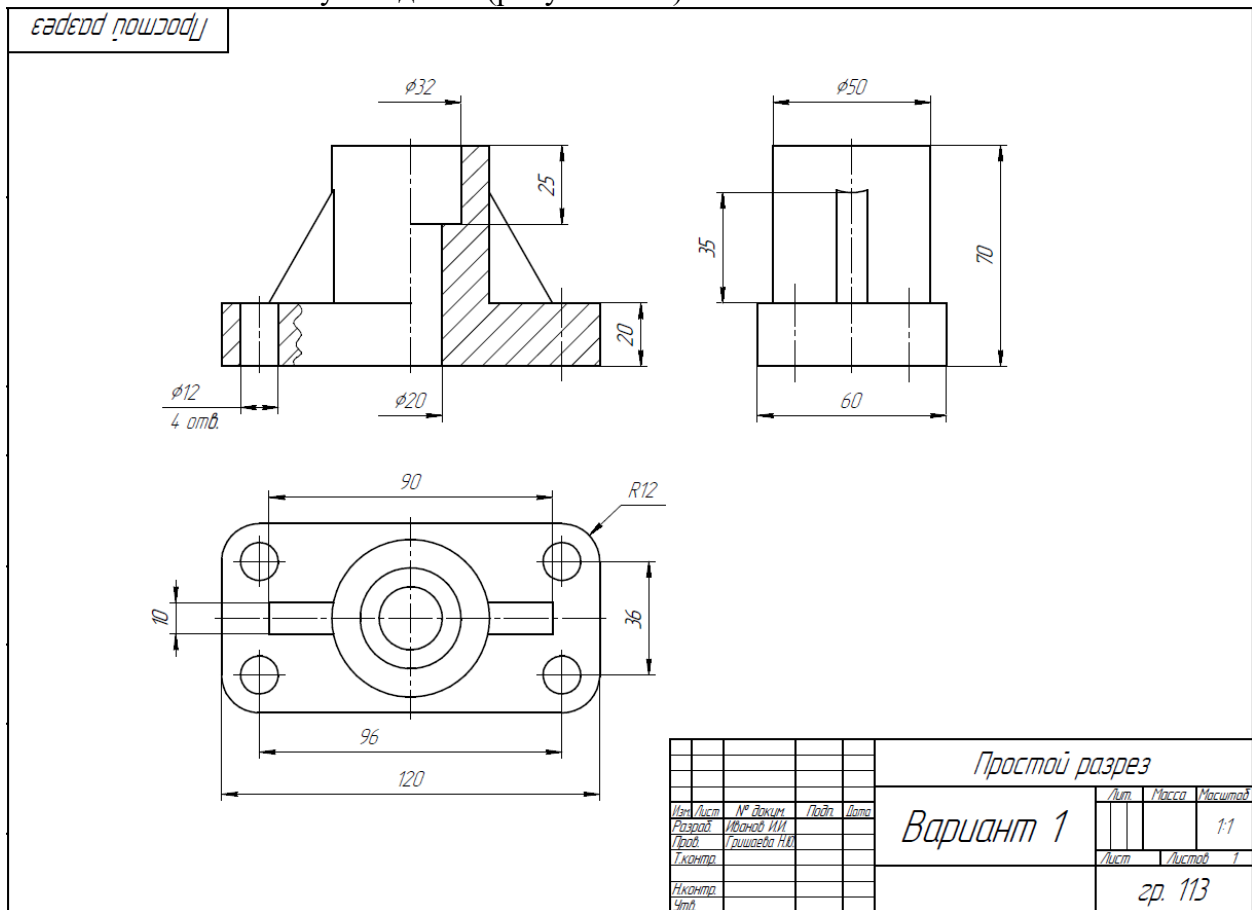


Рисунок 4.28

Сохранить в своей папке под именем «Вариант 1 _ Простой разрез». Готовый чертеж показываем преподавателю в назначенный срок.

5 Последовательность создания чертежа без трехмерной модели в Компас-3D

Необходимо:

- 1) изучить правила построения изображений (ГОСТ 2.305-2008), общие правила нанесения размеров (ГОСТ 2.307-2011);
- 2) прочесть заданный чертеж по выданному заданию;
- 3) на формате А3 перечертить два вида задания и построить третий вид (главный, сверху, слева);
- 4) выполнить необходимые простые разрезы;
- 5) нанести размеры и осевые линии;
- 6) заполнить основную надпись (рисунок 2.1).

Рассмотрим выданное задание (рисунок 5.1). Прочитаем чертеж детали и представим деталь в целом (**читай раздел 2**).

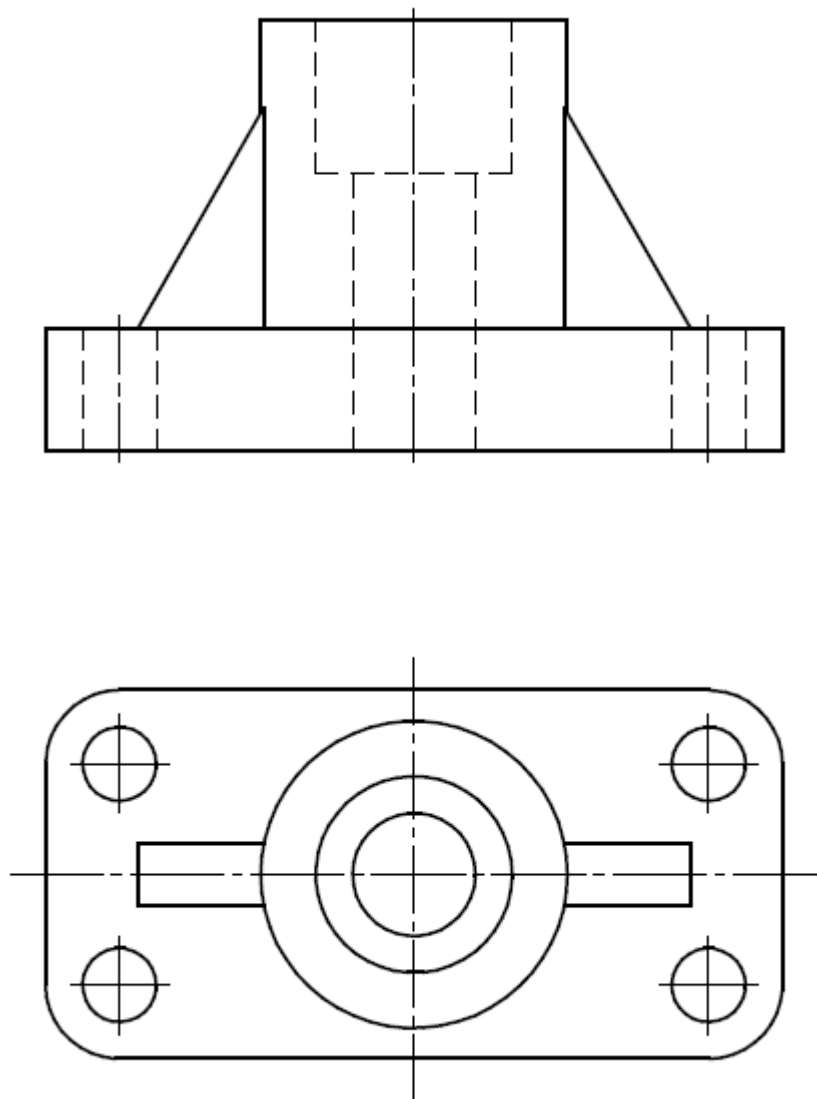


Рисунок 5.1

Запускаем программу **Компас-3D V21**. Для создания чертежа откройте новый файл **Чертеж**.

В дереве чертежа нужно поменять параметры листа, нажав на треугольник. Изменим формат листа – **A3**, расположение – **горизонтально** (рисунок 5.2).

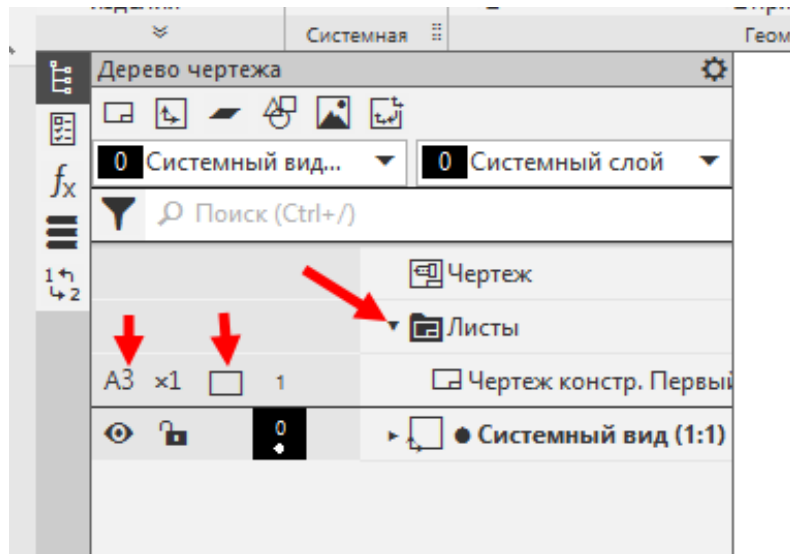


Рисунок 5.2

5.1 Создание видов

Создадим новый вид на листе (рисунок 5.3). При создании укажем масштаб 1:1.

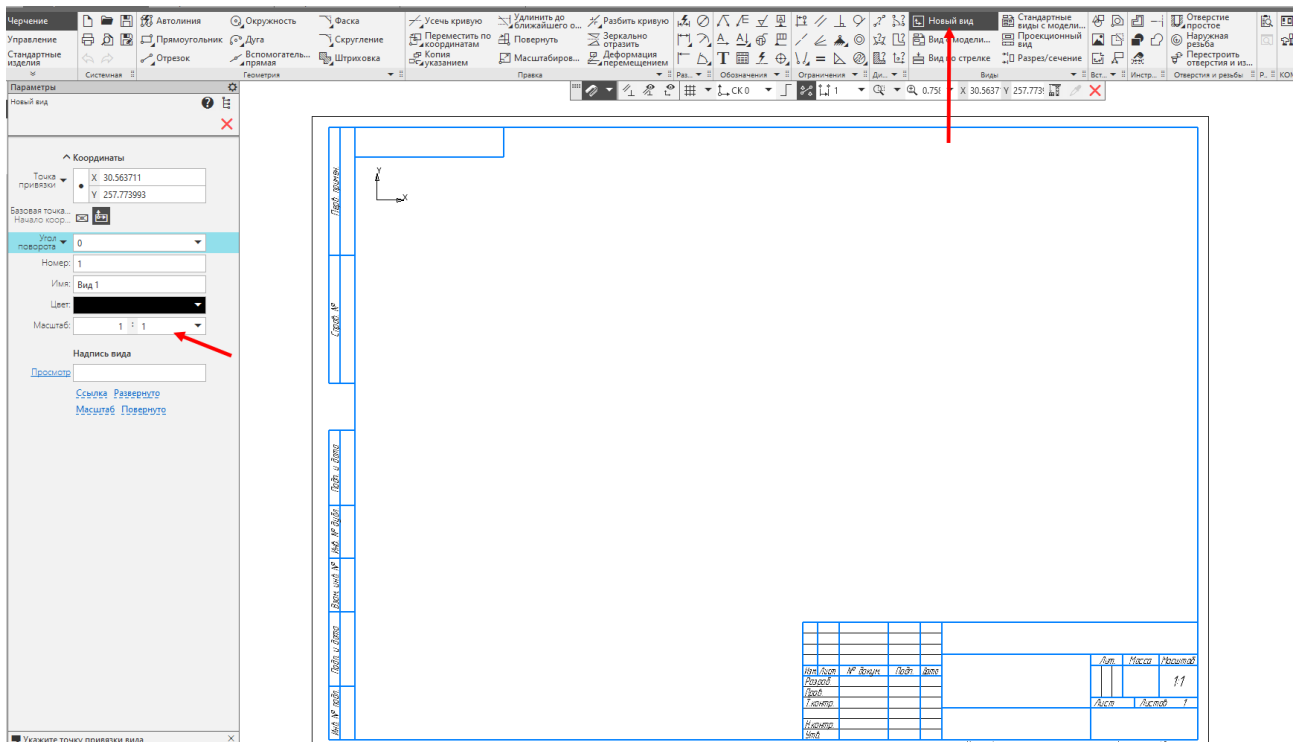


Рисунок 5.3

Разделить пространство листа на плоскости H, V, W и провести координатные оси, а также, вспомогательную прямую под углом 45° тонкими линиями (рисунок 5.4).

На рисунках разные типы линий будут показаны разным цветом: **черные** – координатные оси, **синие** – линии видимого контура, **оранжевые** – осевые (центровые) линии, **бордовые** – вспомогательные линии.

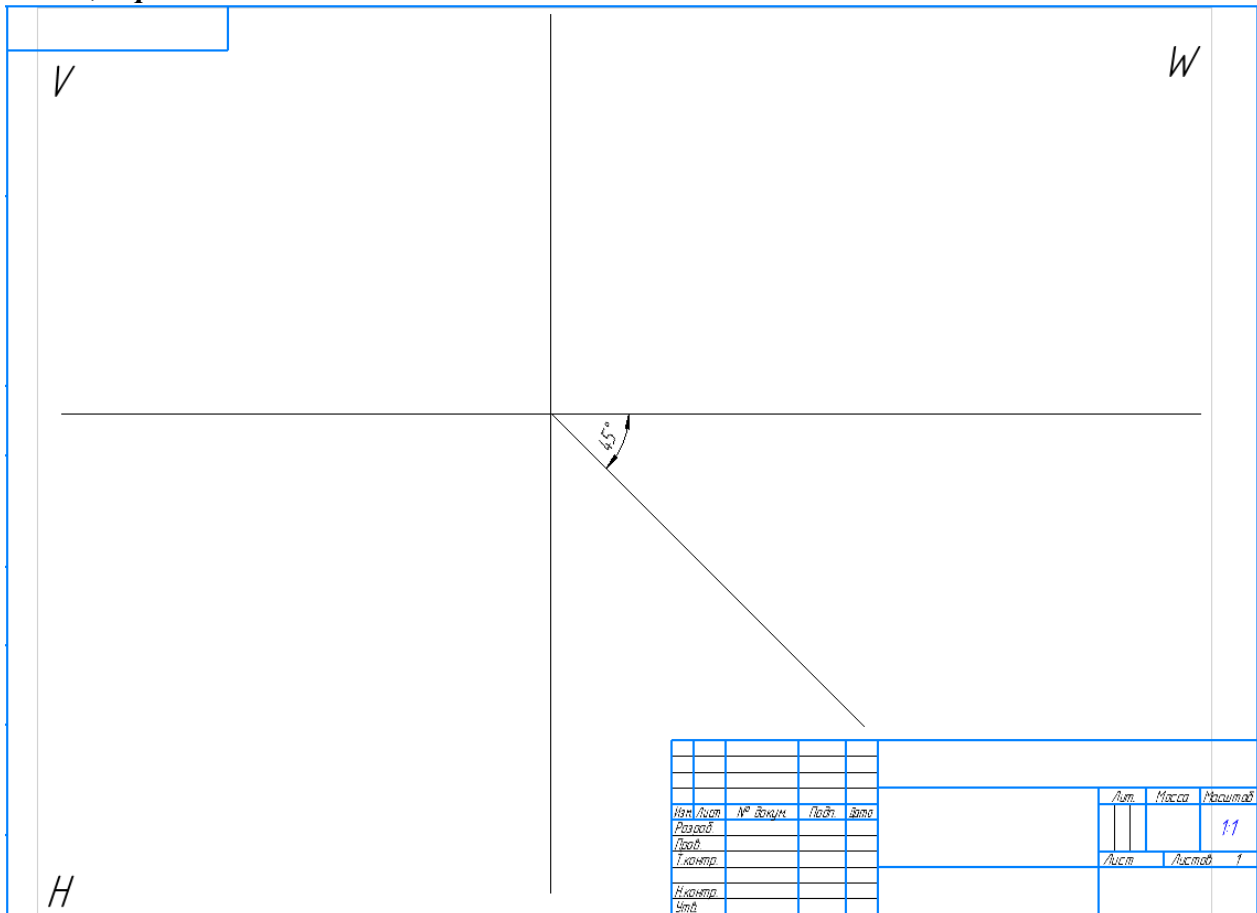


Рисунок 5.4

Вычертим на фронтальной плоскости (V) вид спереди. Размеры снимать линейкой с выданного задания или произвольные размеры брать, соблюдая пропорции детали. Изображение симметричное и нужно начать с нанесения осевых линий (штрихпунктирных). Вычертим в проекционной связи три вида изображения призм и цилиндра (рисунок 5.5).

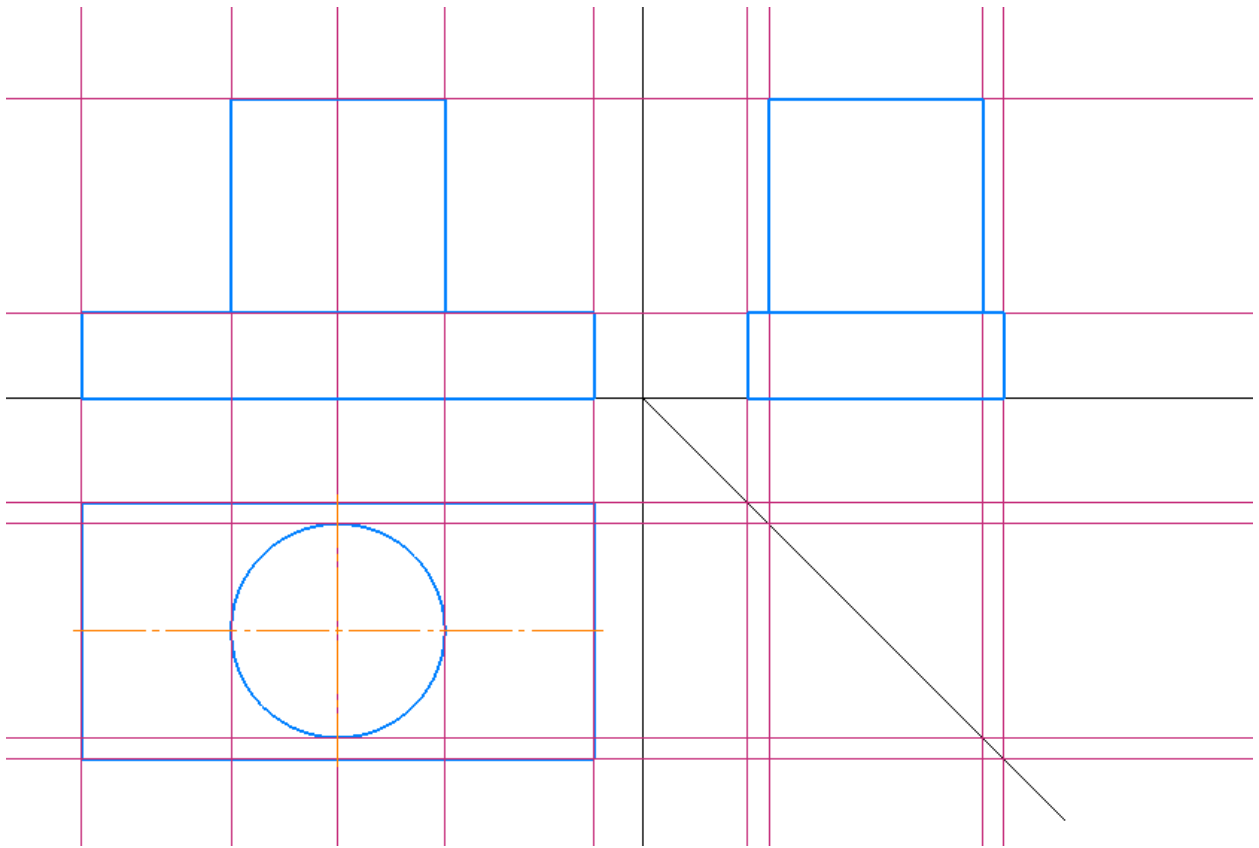


Рисунок 5.5

Далее вычертим оставшийся видимый контур (рисунок 5.6).

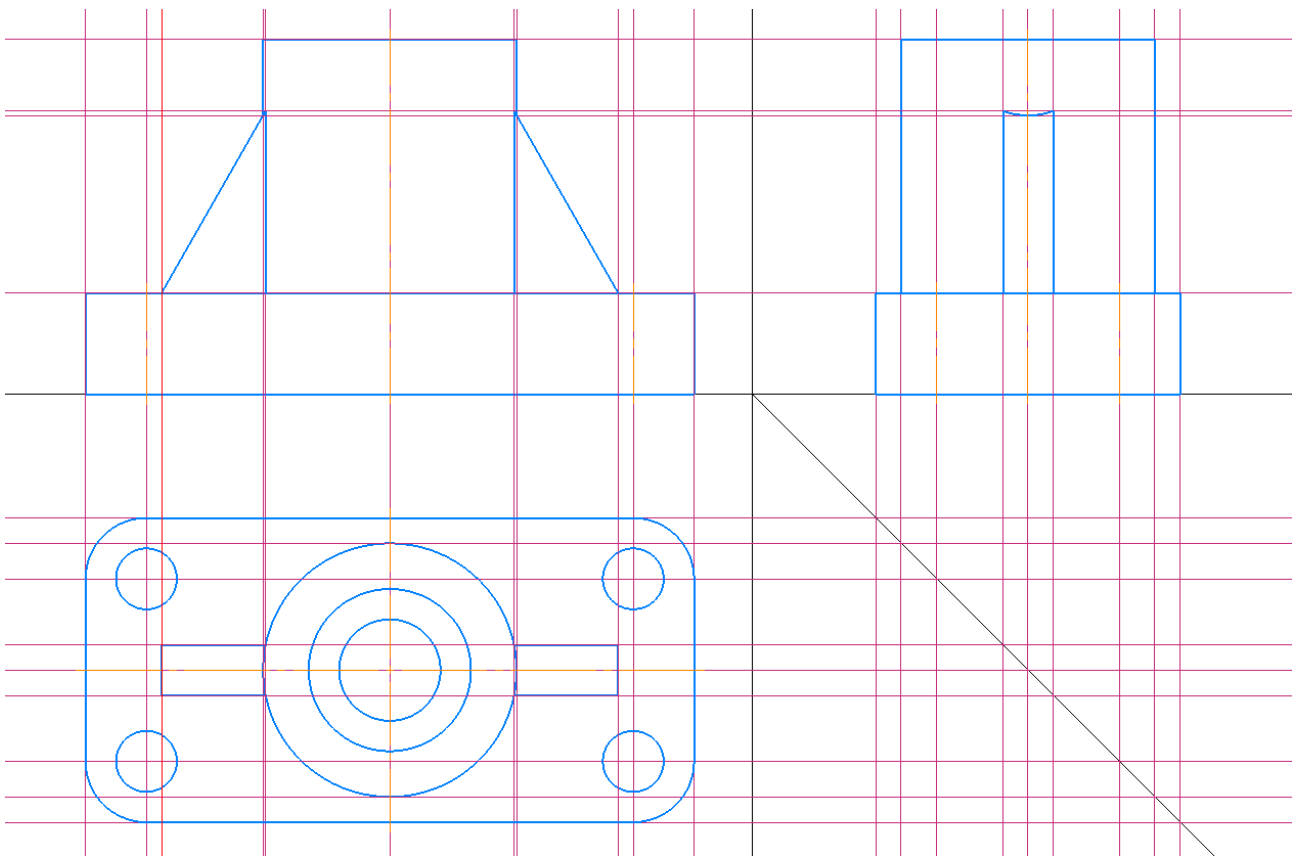


Рисунок 5.6

Убираем вспомогательные линии, заходим во вкладку **Черчение** – **Удалить вспомогательные кривые и точки** (рисунок 5.7).

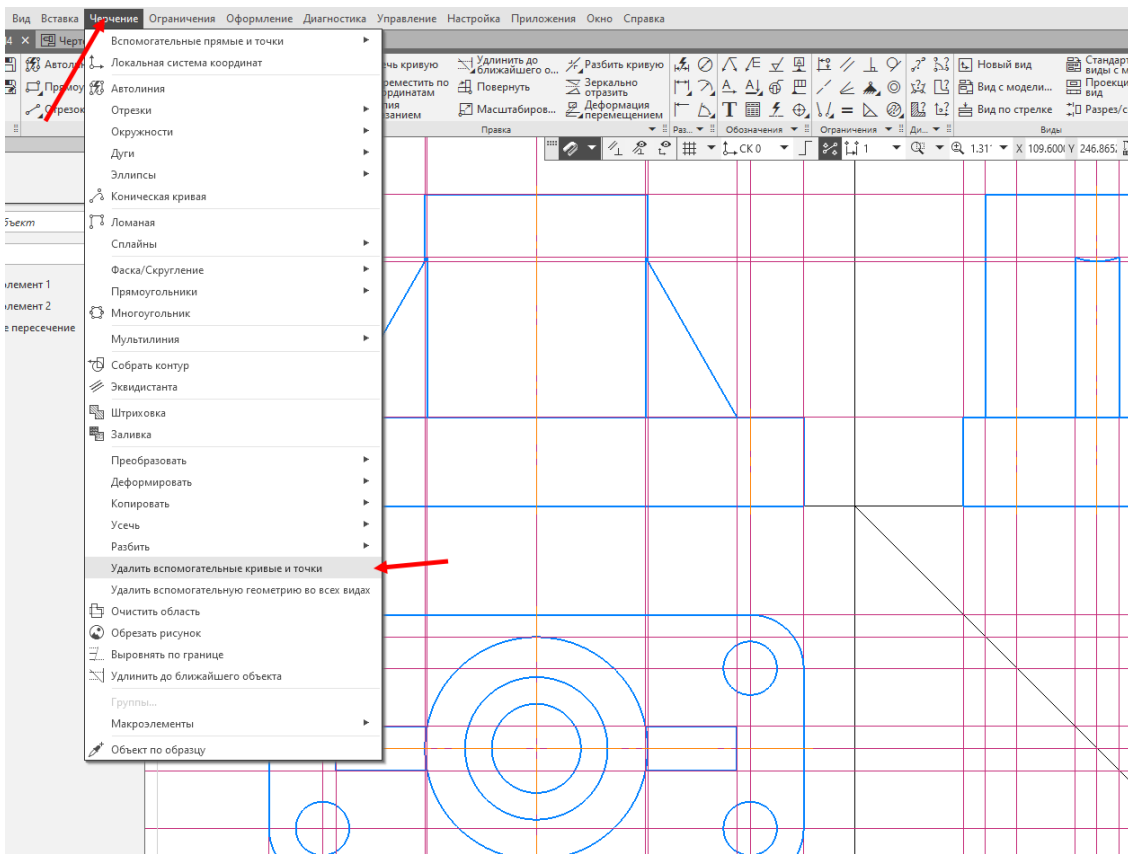


Рисунок 5.7

Получим, рисунок 5.8.

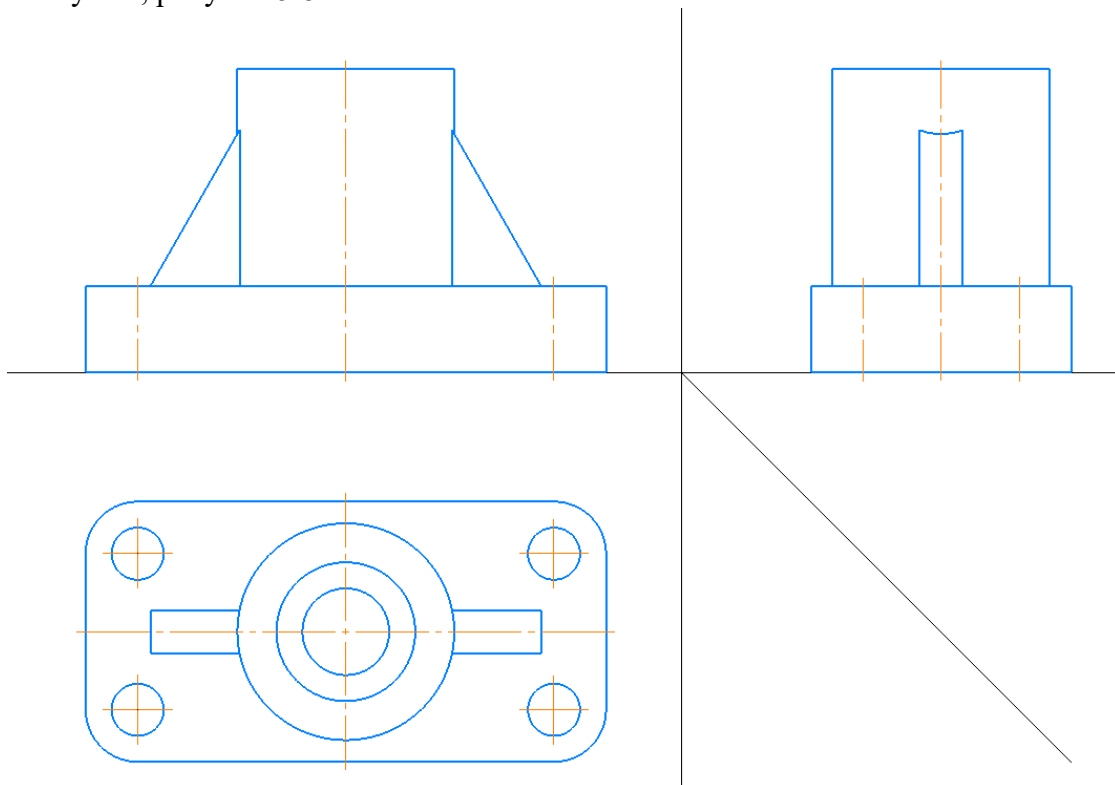


Рисунок 5.8

5.2 Создание разрезов

Сделаем на месте главного вида фронтальный разрез. Вид спереди симметричная фигура и мы можем совместить половину вида с половиной разреза, разделяющей будет служить осевая линия. С левой стороны будет вид, а справа – разрез. Секущая плоскость будет проходить через ось симметрии детали, разрез обозначать не нужно и положение секущей плоскости показывать не нужно.

Наметим вспомогательные линии от внутренней геометрии детали (рисунок 5.9).

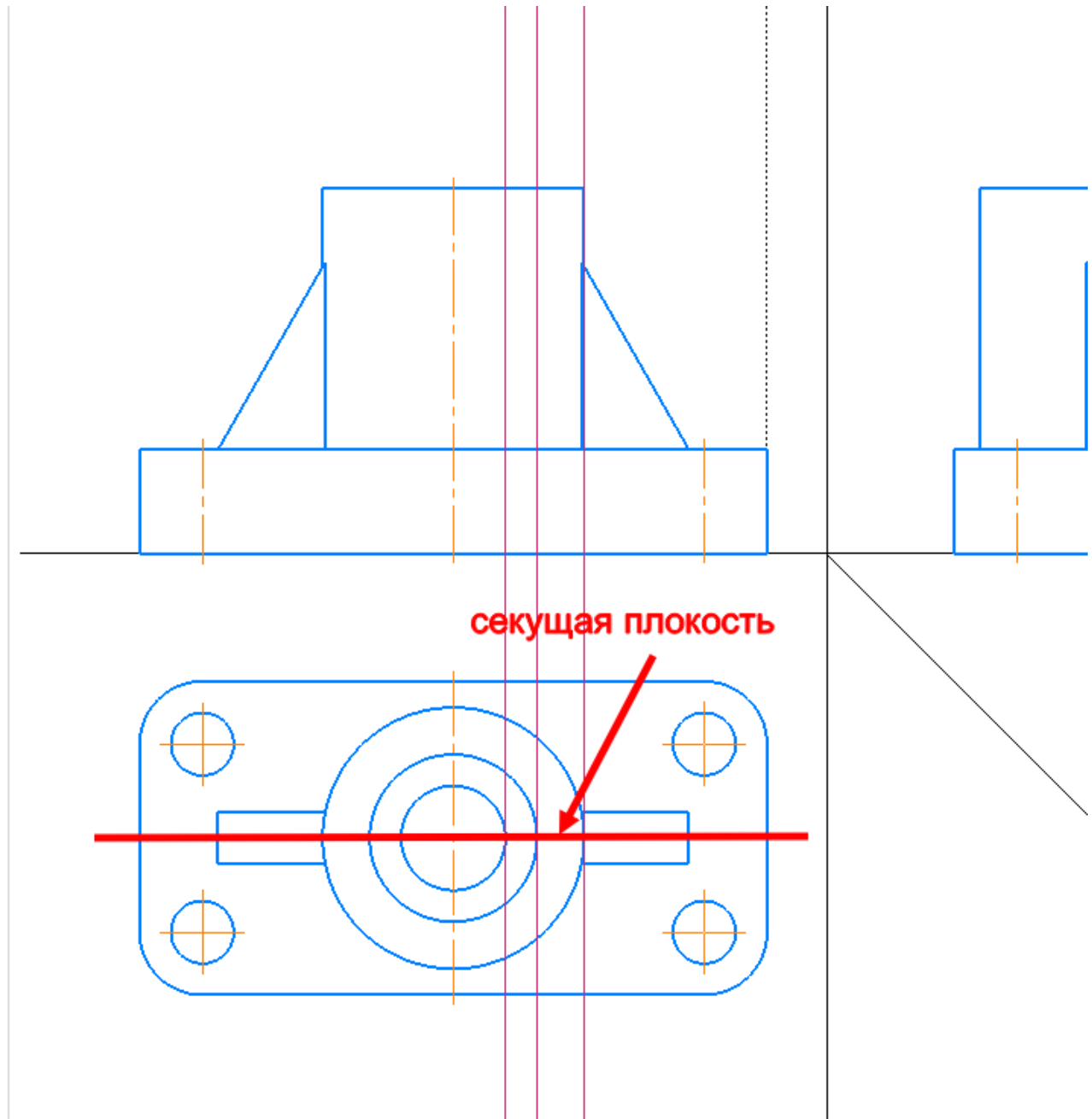


Рисунок 5.9

Вычертим видимый контур, уберем лишние линии и нанесем штриховку (рисунок 5.10).

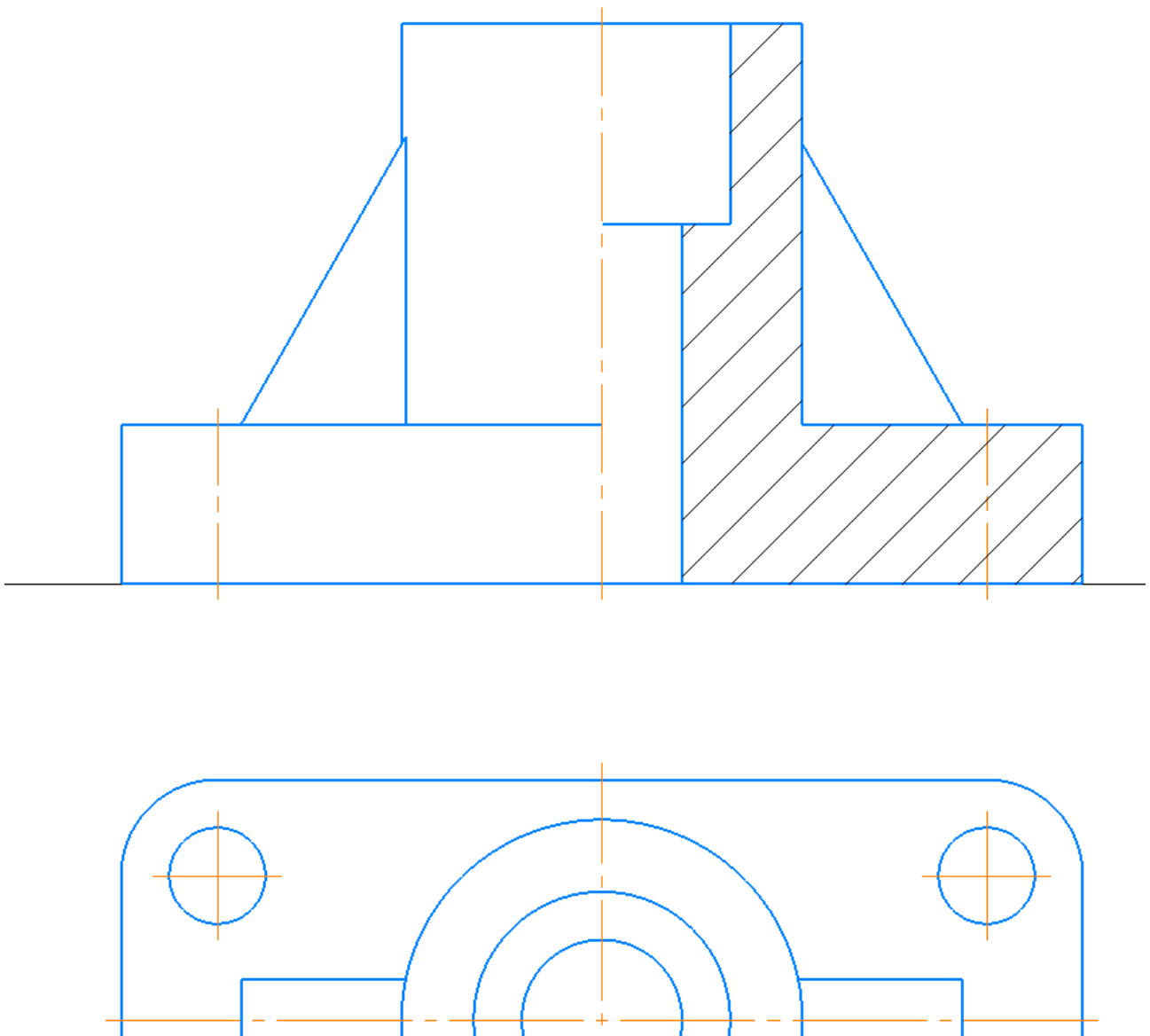


Рисунок 5.10

Раскроем глубину маленького отверстия в основании местным разрезом на левой части вида спереди. Наметим вспомогательные линии от отверстия и нарисуем волнистую линию (рисунок 5.11).

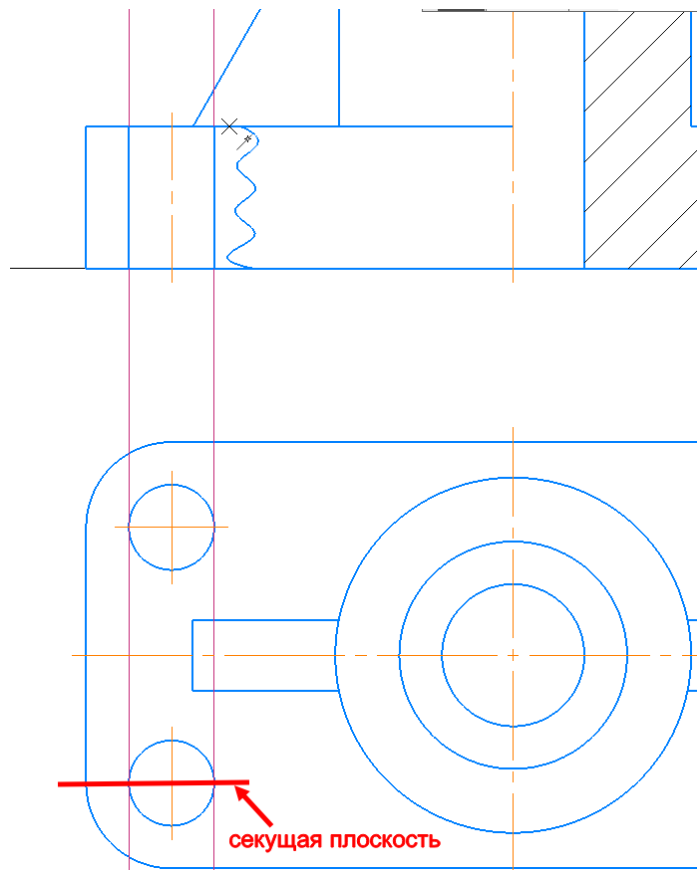


Рисунок 5.11

Вычертим видимый контур, уберем вспомогательные линии и нанесем штриховку (рисунок 5.12). Уберем координатные оси (черные линии).

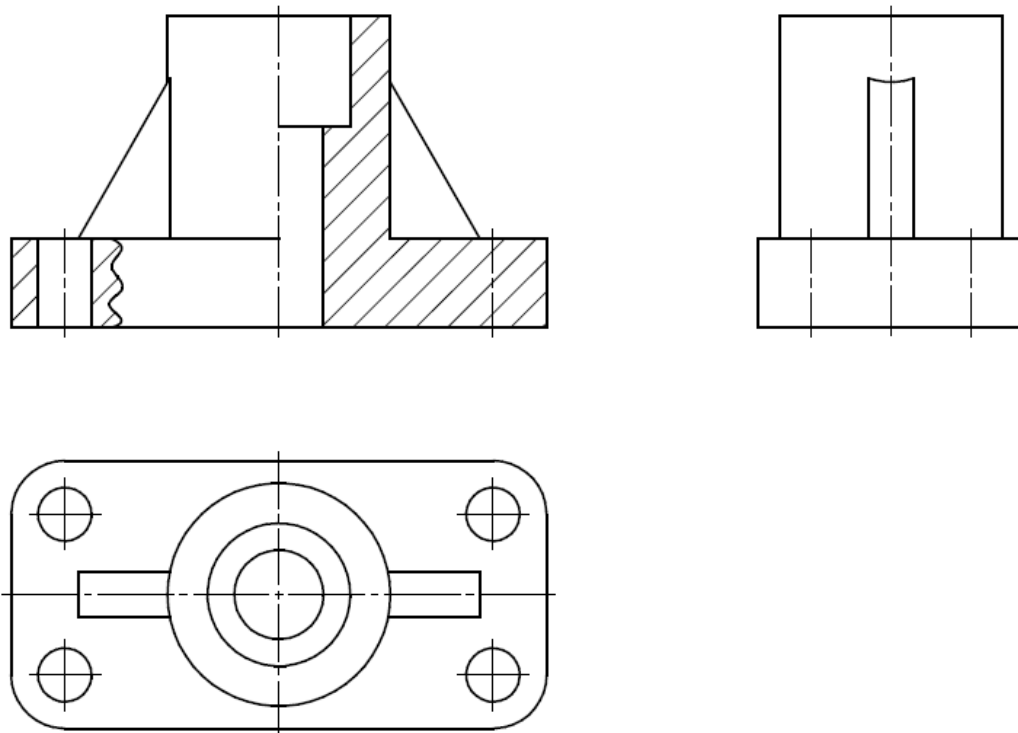


Рисунок 5.12

Нанесем необходимые размеры (читай раздел 3) и заполним основную надпись (рисунок 5.13).

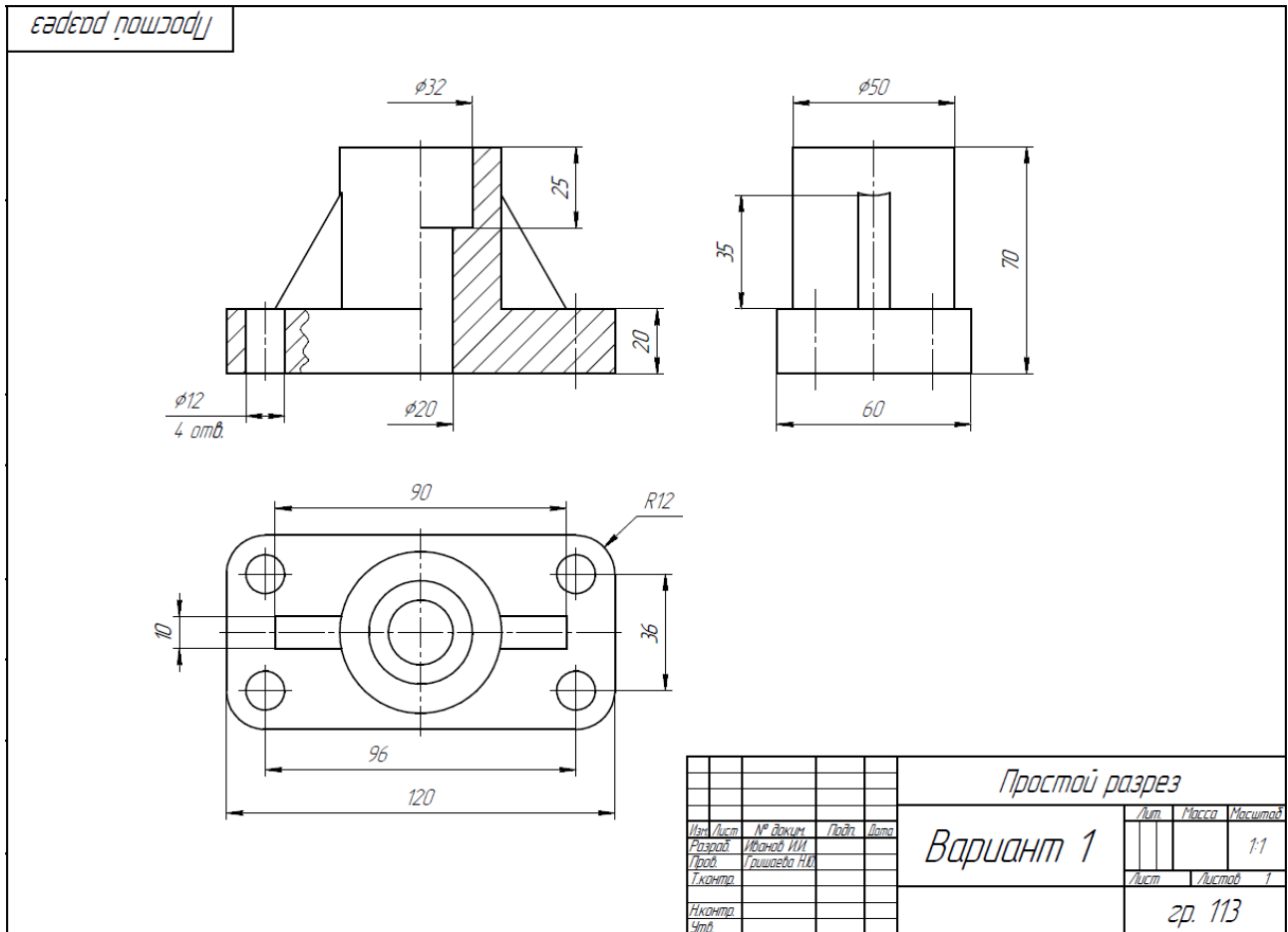


Рисунок 5.13

Сохранить в своей папке под именем «Вариант 1 _ Простой разрез». Готовый чертеж показываем преподавателю в назначенный срок.

6 Последовательность создания чертежа карандашом

Необходимо:

- 1) изучить правила построения изображений (ГОСТ 2.305-2008), общие правила нанесения размеров (ГОСТ 2.307-2011);
- 2) прочесть заданный чертеж по выданному заданию;
- 3) на формате А3 перерисовать два вида задания и построить третий вид (главный, сверху, слева) в **тонких линиях**;
- 4) выполнить необходимые простые разрезы;
- 5) нанести размеры;
- 6) окончательно проверить весь чертеж, произвести обводку чертежа с учетом типов линий и заполнить основную надпись (рисунок 2.1).

Рассмотри выданное задание (рисунок 6.1). Прочитай чертеж детали и представим деталь в целом (**читай раздел 2**).

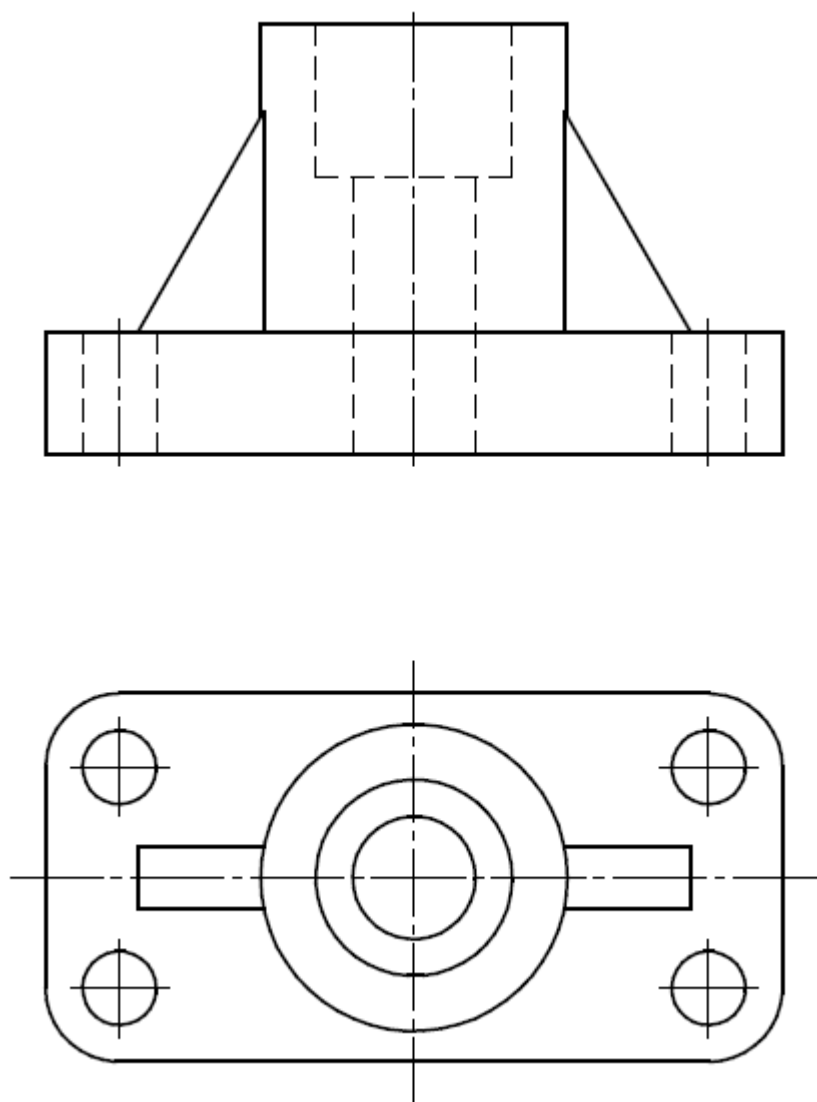


Рисунок 6.1

6.1 Создание видов

Расположите перед собой лист А3, чтобы основная надпись располагалась в правом нижнем углу.

Разделим пространство листа на плоскости H, V, W и проведем вспомогательную прямую под углом 45° (рисунок 6.2).

На рисунках разные типы линий будут показаны разным цветом: **черные** – координатные оси, **синие** – линии видимого контура, **оранжевые** – осевые (центровые) линии, **бордовые** – вспомогательные линии. В реальности у вас будут все линии выполнены простым карандашом.

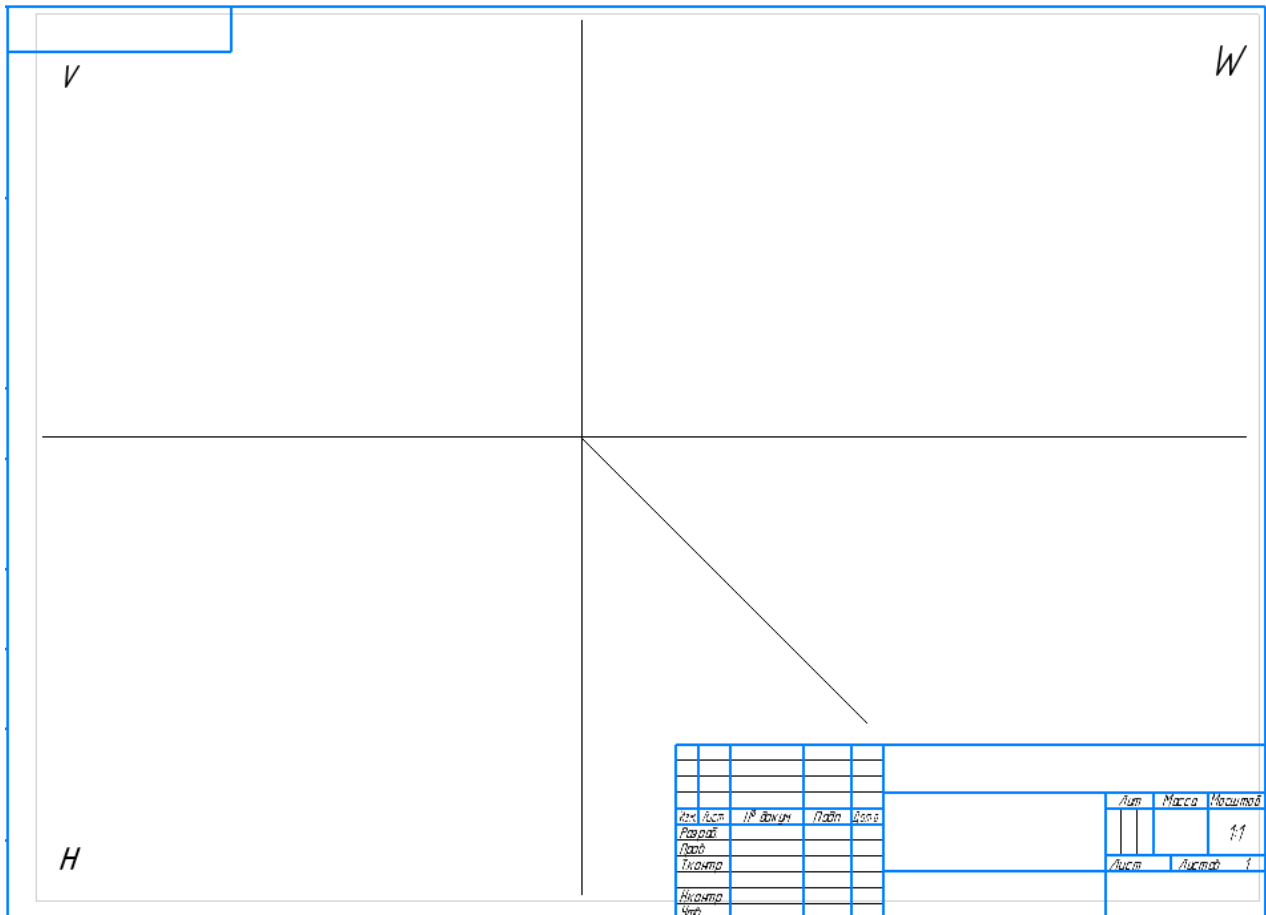


Рисунок 6.2

Вычертим на фронтальной плоскости (V) вид спереди. Размеры снимать измерителями (например, линейкой) с выданного задания или произвольные размеры брать, соблюдая пропорции детали. Изображение симметричное и нужно начать с нанесения осевых линий (штрихпунктирных). Вычертим в проекционной связи три вида изображения призм и цилиндра (рисунок 6.3).

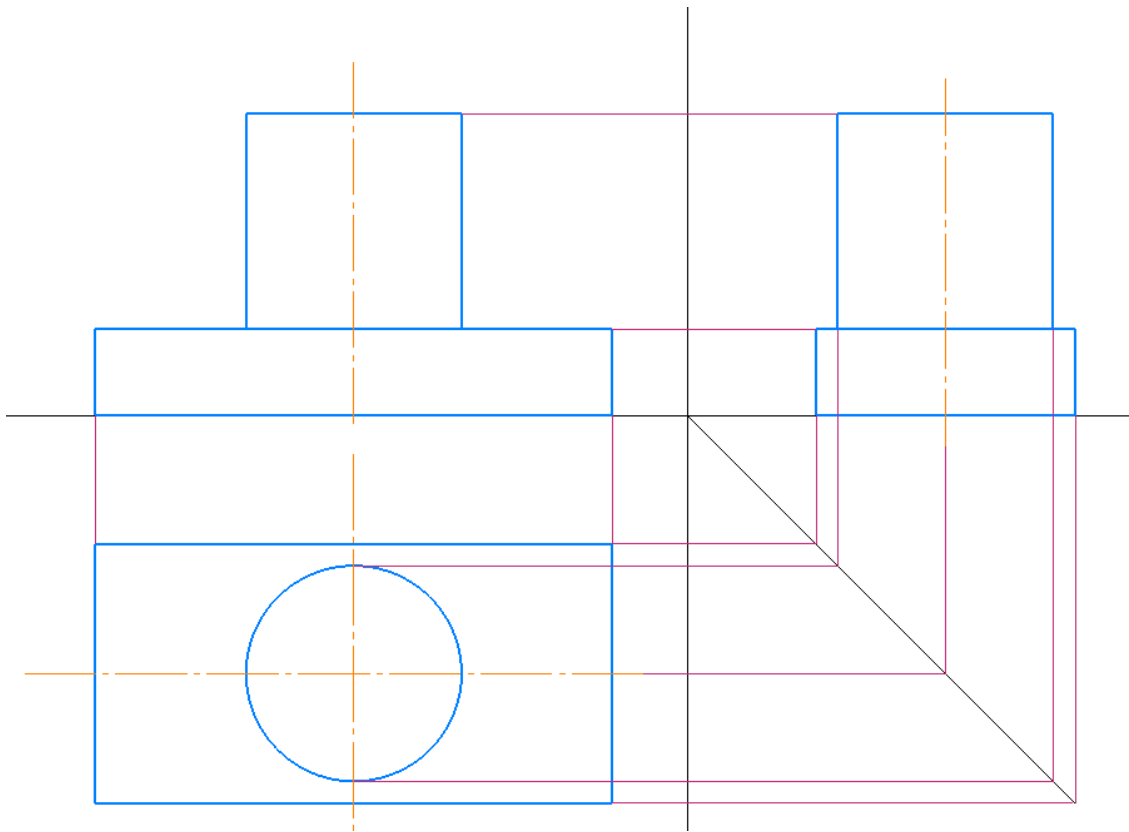


Рисунок 6.3

Далее вычертим оставшийся видимый контур (рисунок 6.4).

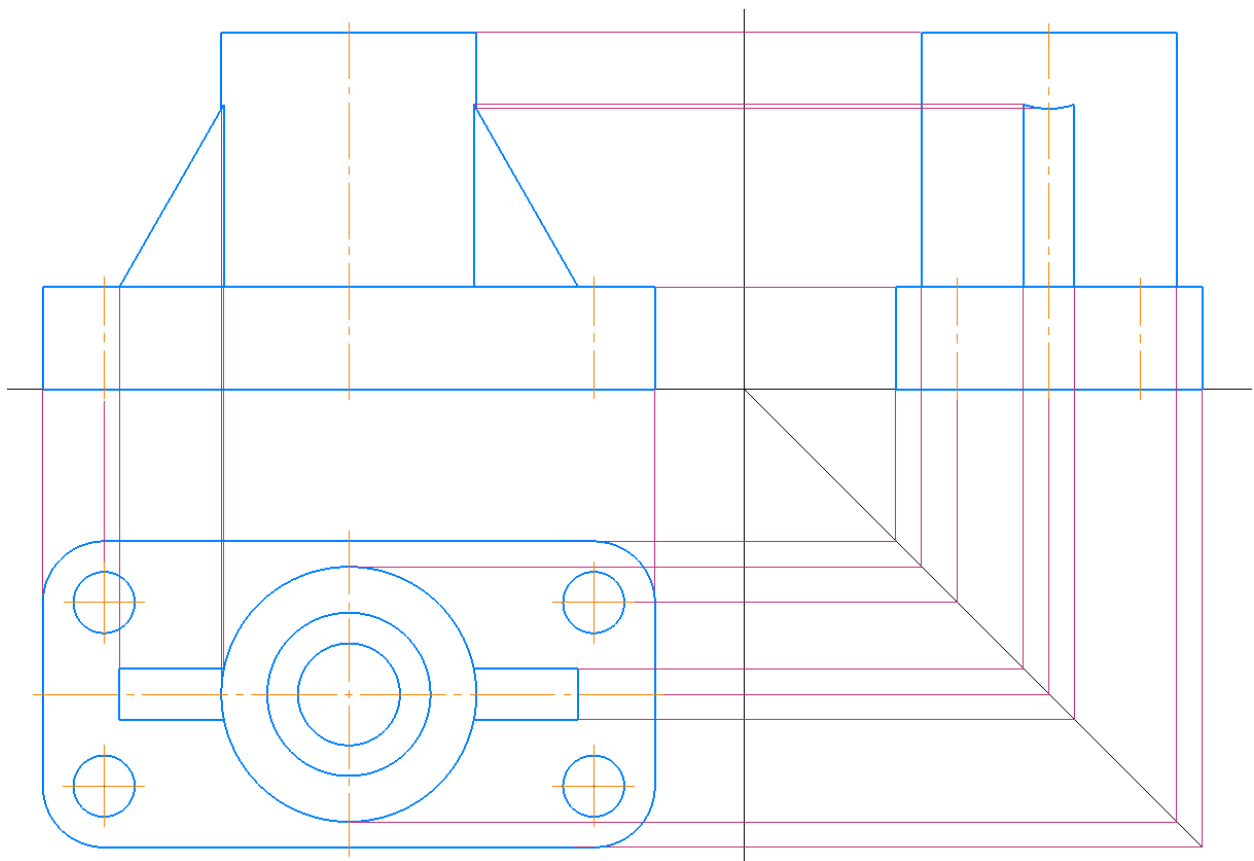


Рисунок 6.4

Уберем вспомогательные линии (рисунок 6.5).

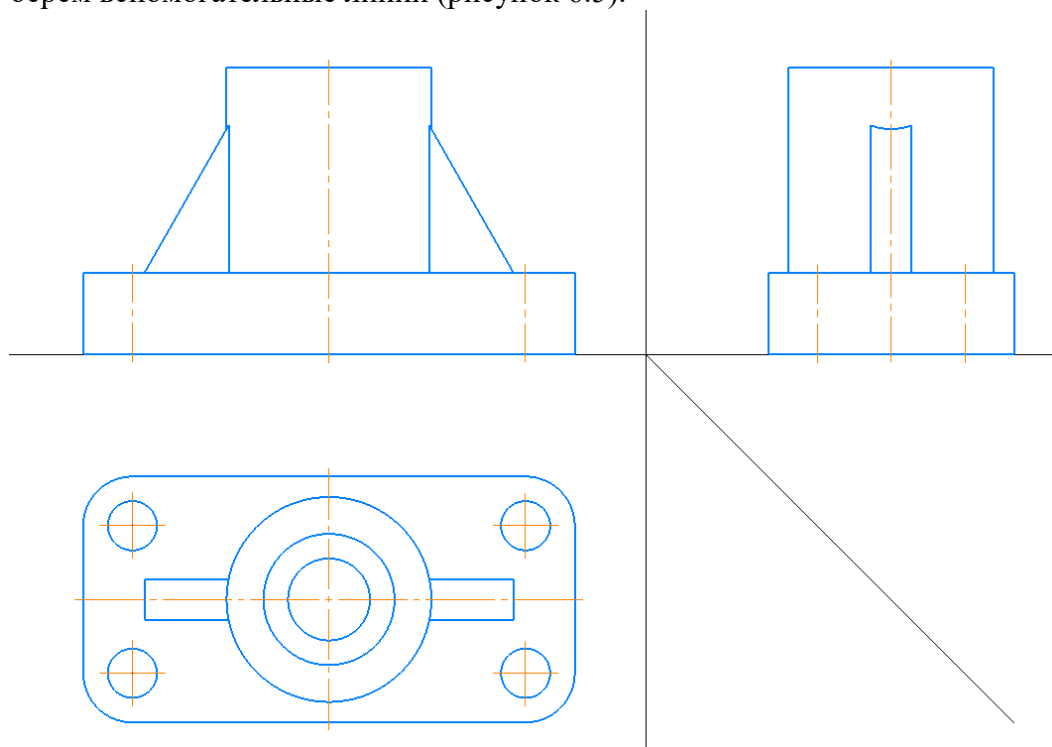


Рисунок 6.5

6.2 Создание разрезов

Сделаем на месте главного вида фронтальный разрез. Вид спереди симметричная фигура и мы можем совместить половину вида с половиной разреза, разделяющей будет служить осевая линия. С левой стороны будет вид, а справа – разрез. Секущая плоскость будет проходить через ось симметрии детали, разрез обозначать не нужно и положение секущей плоскости показывать не нужно.

Наметим вспомогательные линии от внутренней геометрии детали (рисунок 6.6).

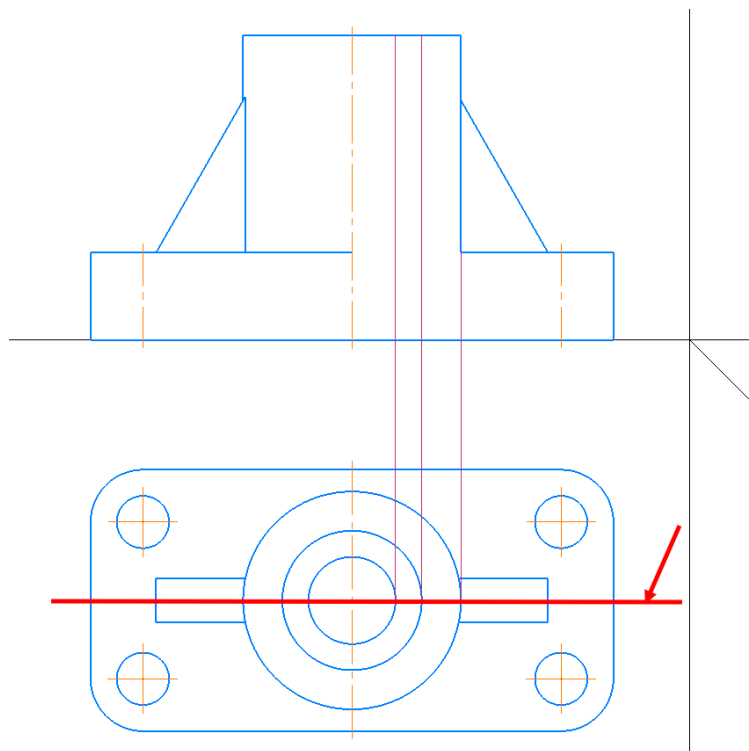


Рисунок 6.6

Вычертим видимый контур, уберем вспомогательные линии и нанесем штриховку (рисунок 6.7).

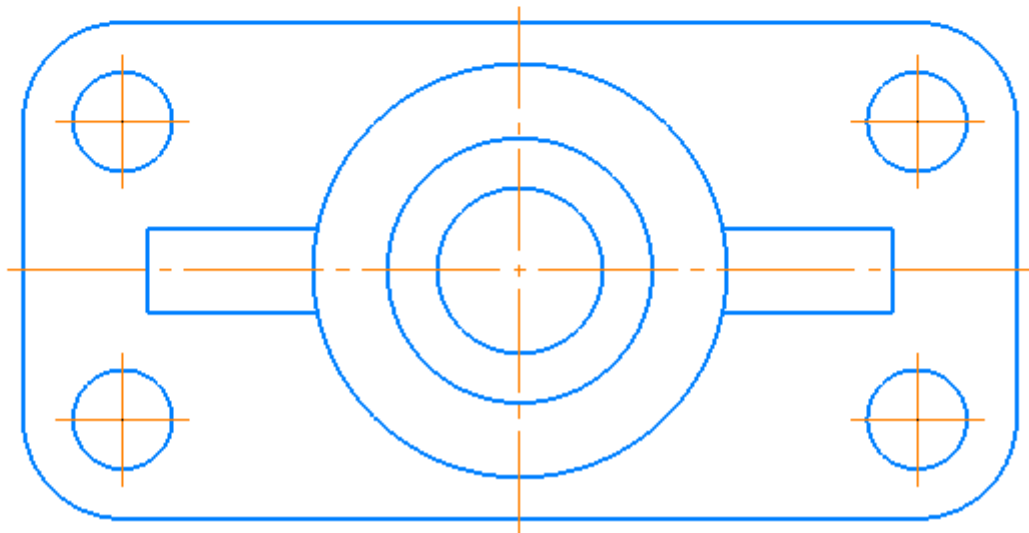
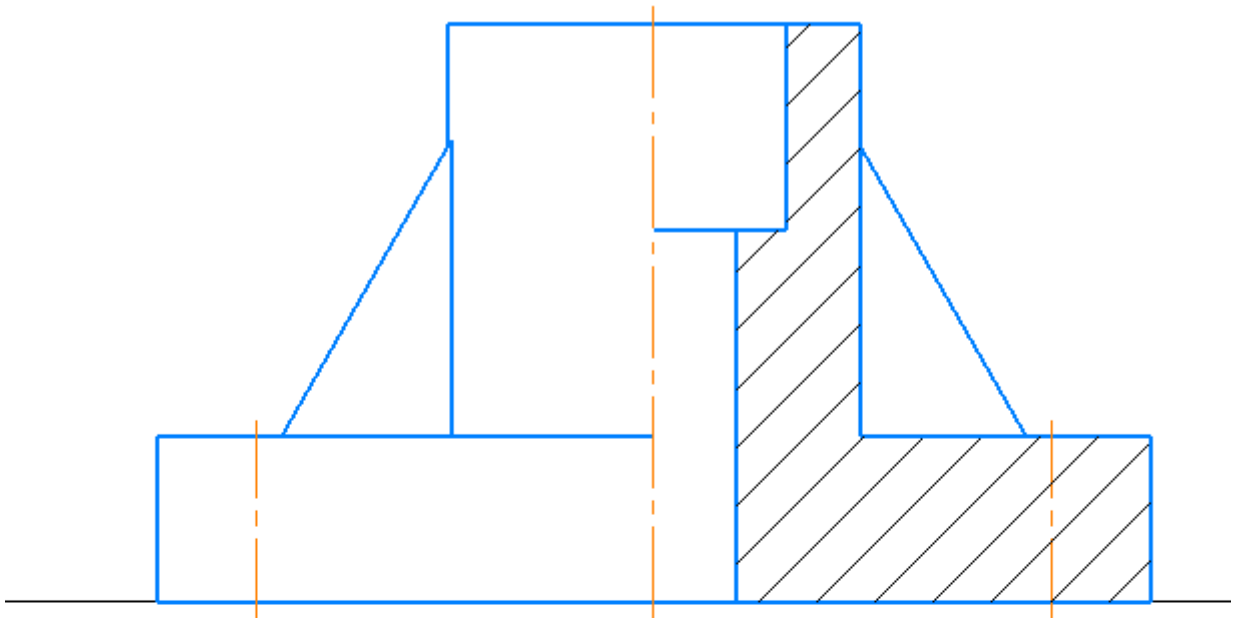


Рисунок 6.7

Раскроем глубину маленького отверстия в основании местным разрезом на левой части вида спереди. Наметим вспомогательные линии от отверстия и нарисуем волнистую линию (рисунок 6.8).

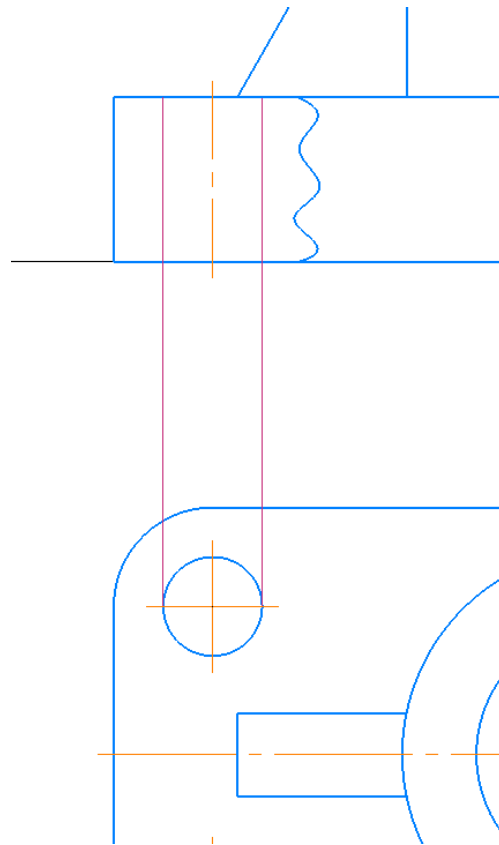


Рисунок 6.8

Вычертим видимый контур, уберем вспомогательные линии и нанесем штриховку (рисунок 6.9). Уберем координатные оси (черные линии).

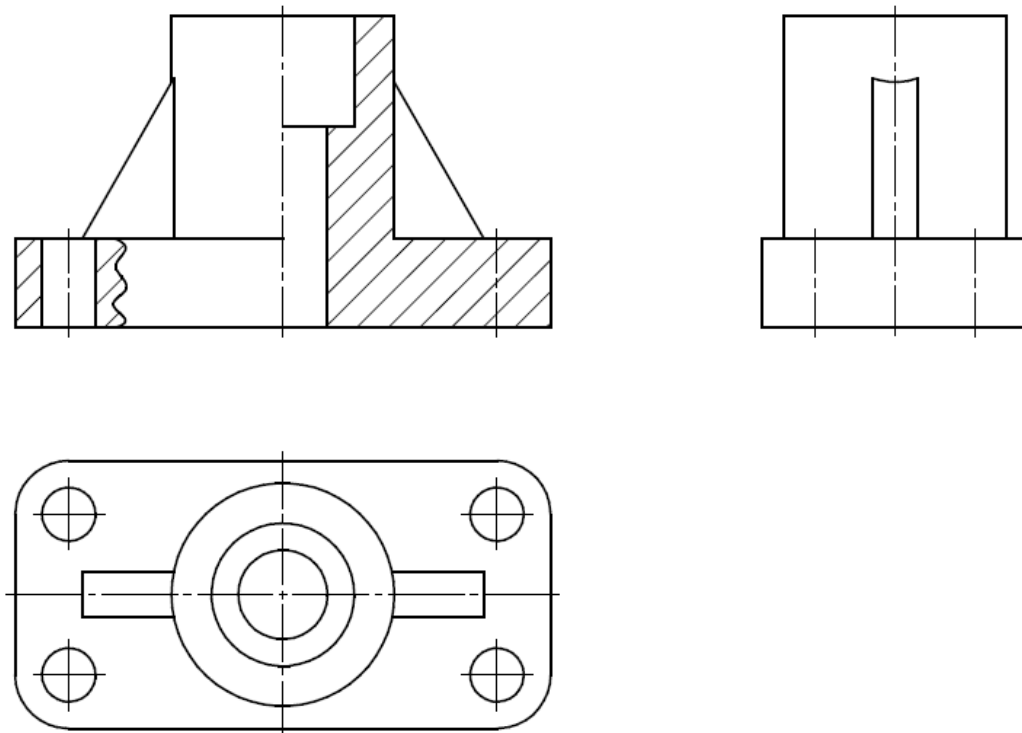


Рисунок 6.9

Нанесем необходимые размеры (читай раздел 3) и заполним основную надпись (рисунок 6.10).

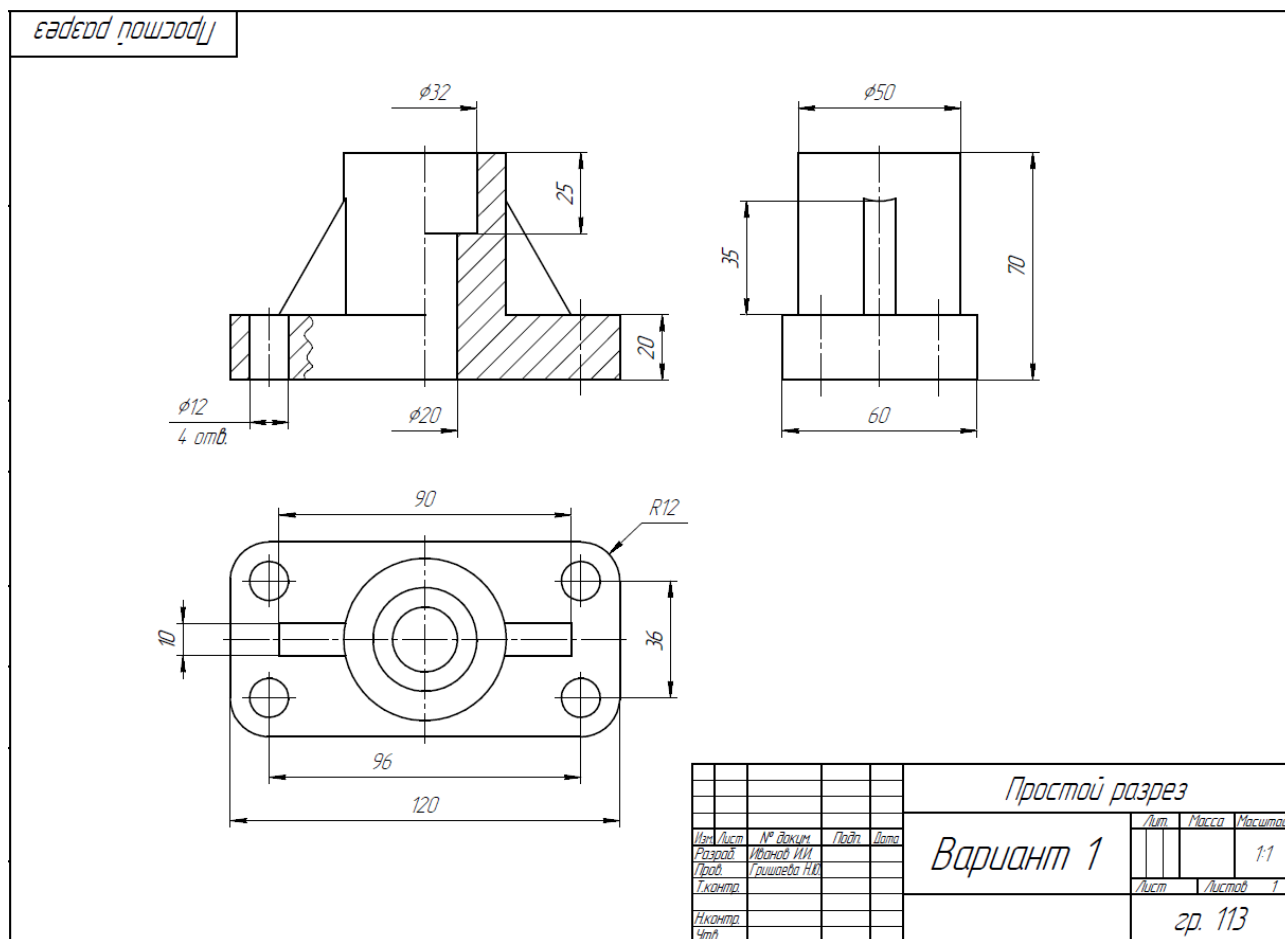


Рисунок 6.10

Сохранить в своей папке под именем «Вариант 1 _ Простой разрез». Готовый чертеж показываем преподавателю в назначенный срок.

Список литературы

1. ГОСТ 2.305-2008. Единая система конструкторской документации. Изображения – виды, разрезы, сечения = Unified system for design documentation. Images - appearance, sections, profiles : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2008 г. № 703-ст : введен впервые : дата введения 2009-07-01 / разработан Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении (ВНИИНМАШ), Автономной некоммерческой организацией Научно-исследовательский центр CALS-технологий "Прикладная логистика" (АНО НИЦ CALS-технологий "Прикладная логистика"). – Москва : Стандартинформ, 2008. - 39 с.
2. ГОСТ 2.307-2011. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений = Unified system of design documentation. Drawing of dimensions and limit deviations : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 августа 2011 г. № 211-ст : введен впервые : дата введения 2012-01-01 / разработан Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении (ВНИИНМАШ), Автономной некоммерческой организацией Научно-исследовательский центр CALS-технологий "Прикладная логистика" (АНО НИЦ CALS-технологий "Прикладная логистика"). - Москва : ИПК Издательство Стандартов, 2011. - 43 с.
3. Большаков, В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе «КОМПАС-3D» : учеб. пособие / В. П. Большаков. – СПб. : БХВ-Петербург, 2010. – 496 с.
4. Логиновский, А.Н. Проекционное черчение : учеб. пособие / А.Н. Логиновский; А.Л. Решетов; Л.И. Хмарова; Т.В. Бойцова. – 2-е изд., испр. и доп. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 77 с.
5. Борисенко, И.Г. Геометрическое и проекционное черчение : учеб. пособие / И. Г. Борисенко. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. – 153 с

Приложение 1 (обязательное)

Пример задания «Простой разрез»

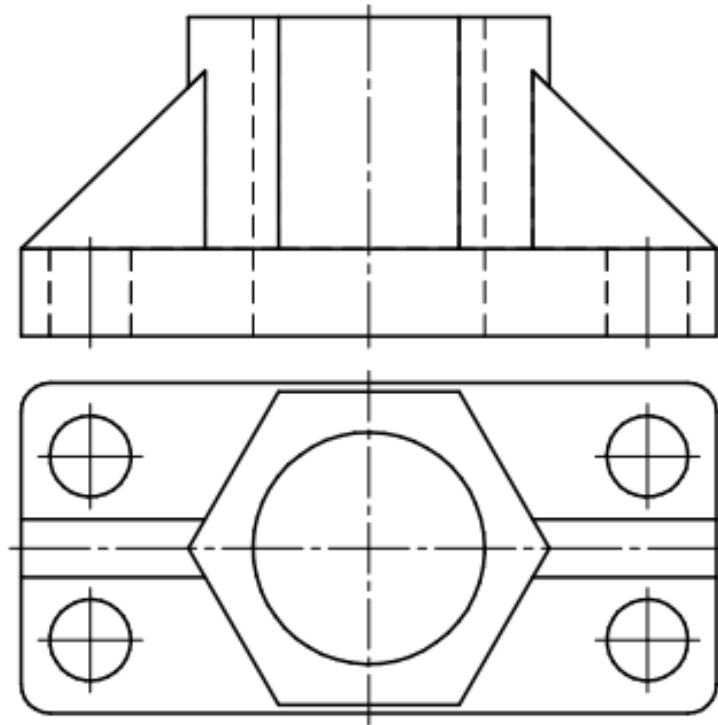
Простой разрез

				<i>Простой разрез</i>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Лист</i>	<i>Масштаб</i>
					<i>Вариант 1</i>	1:1
					<i>Лист</i>	<i>Листов</i> 1
					<i>гр. 113</i>	

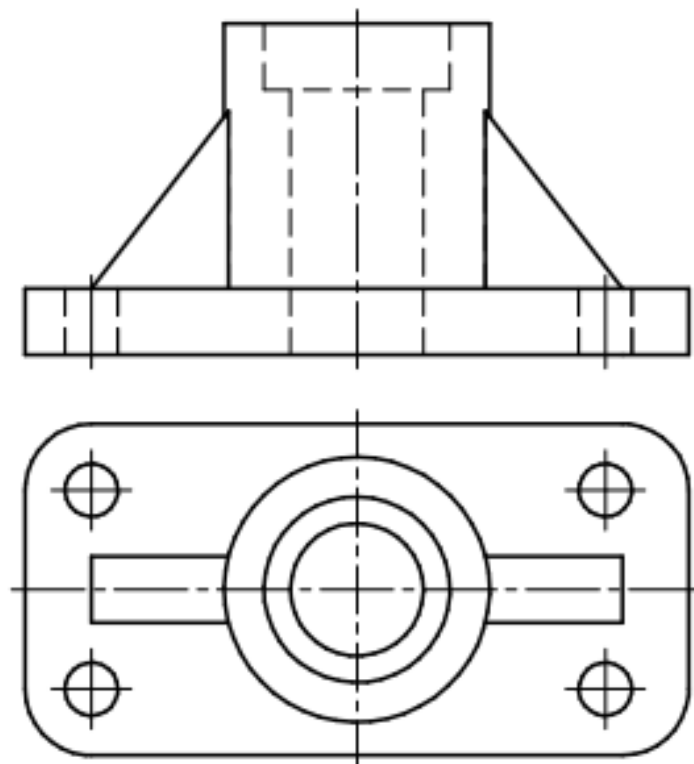
Приложение 2
(обязательное)

Варианты для задания «Простой разрез»

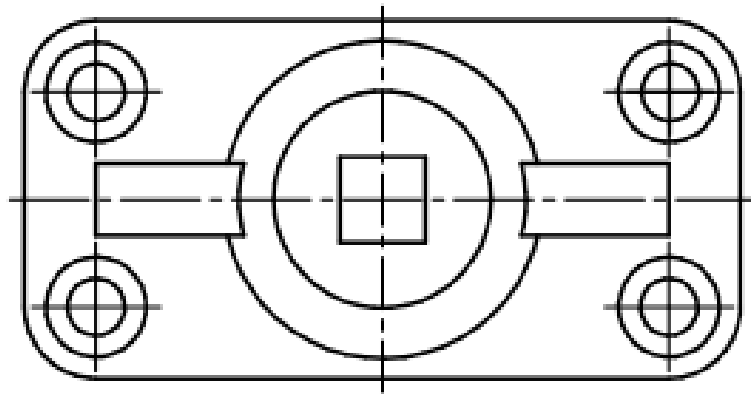
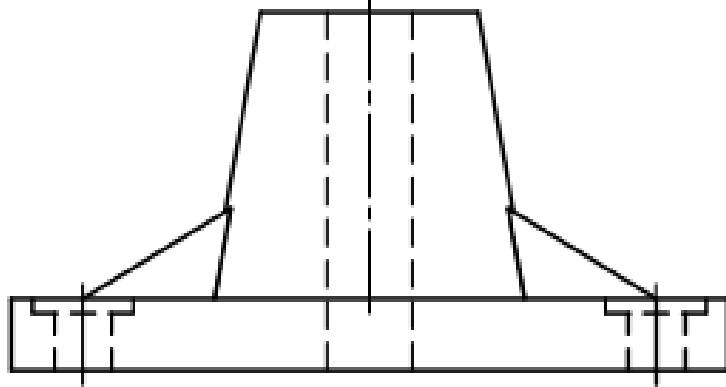
Вариант 1



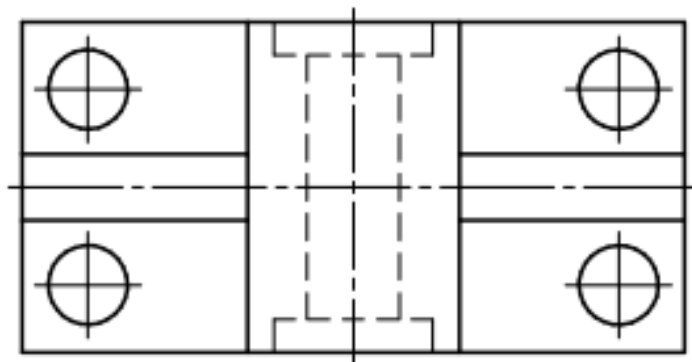
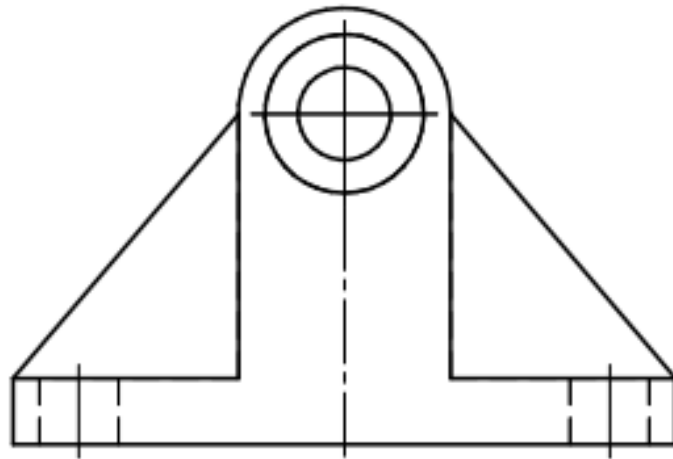
Вариант 2



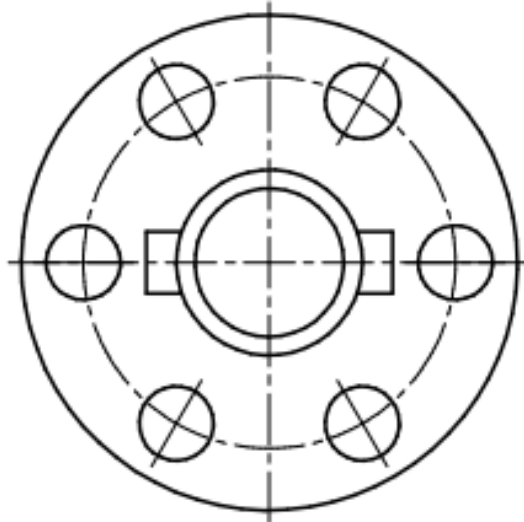
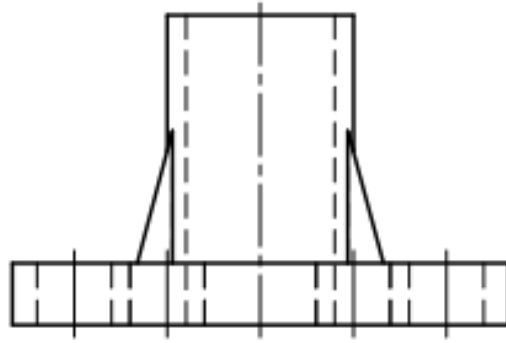
Вариант 3



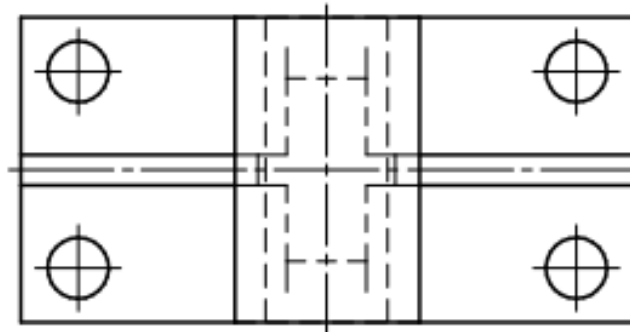
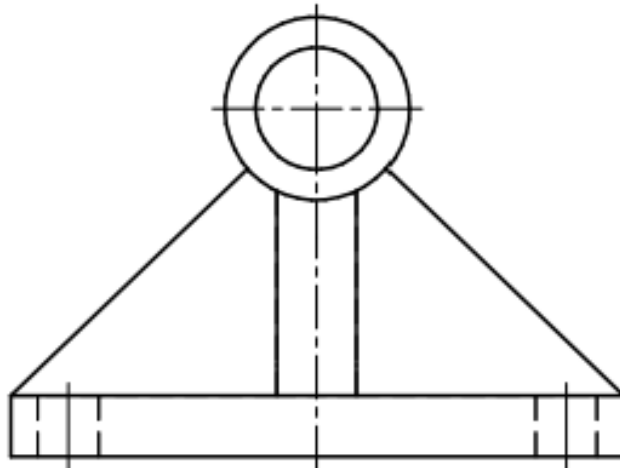
Вариант 4



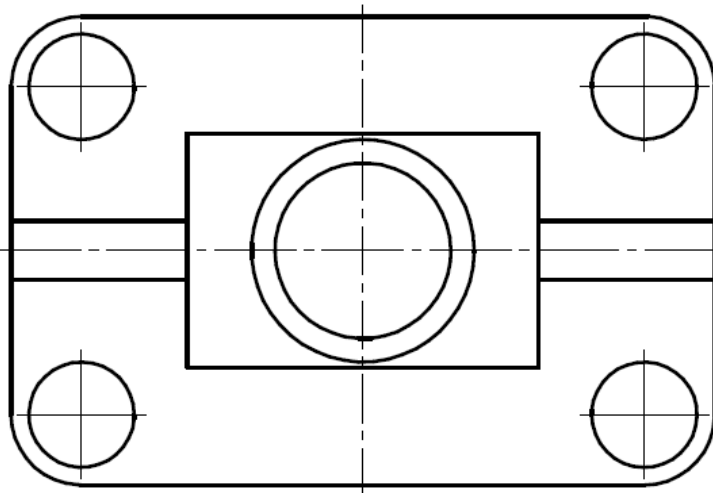
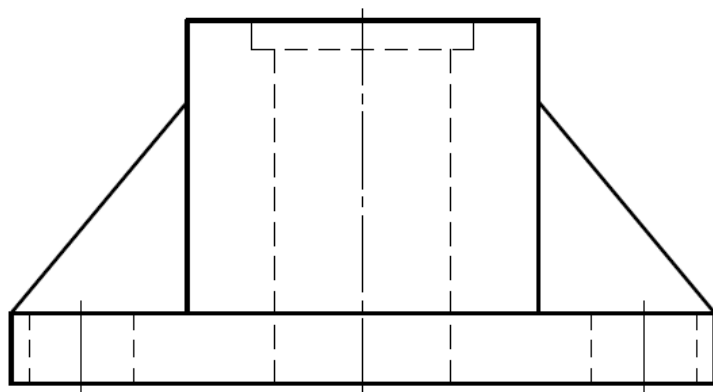
Вариант 5



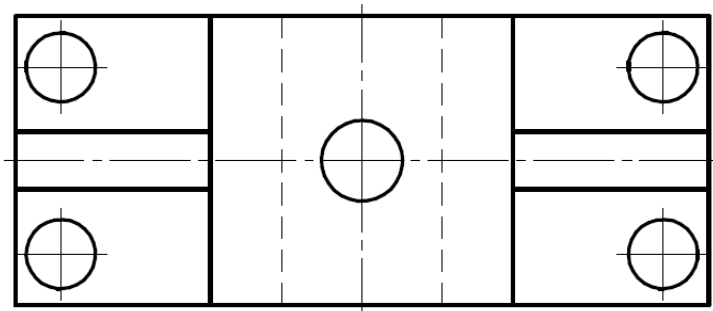
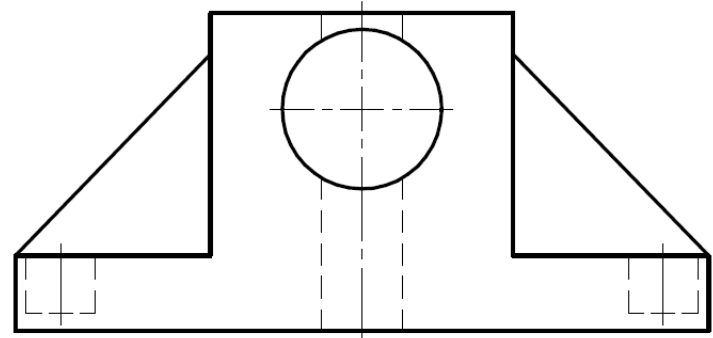
Вариант 6



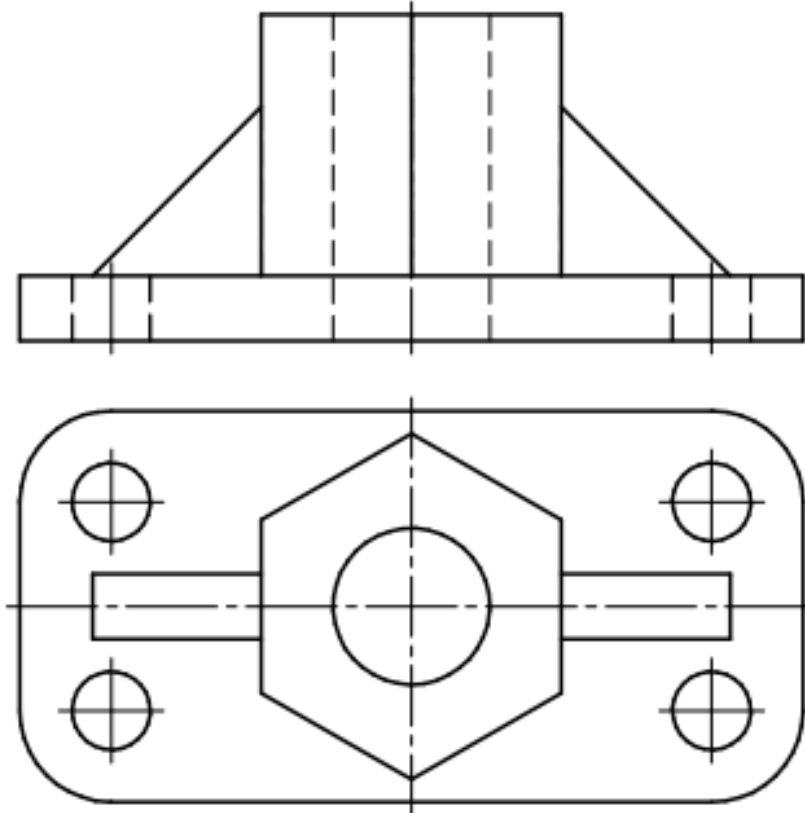
Вариант 7



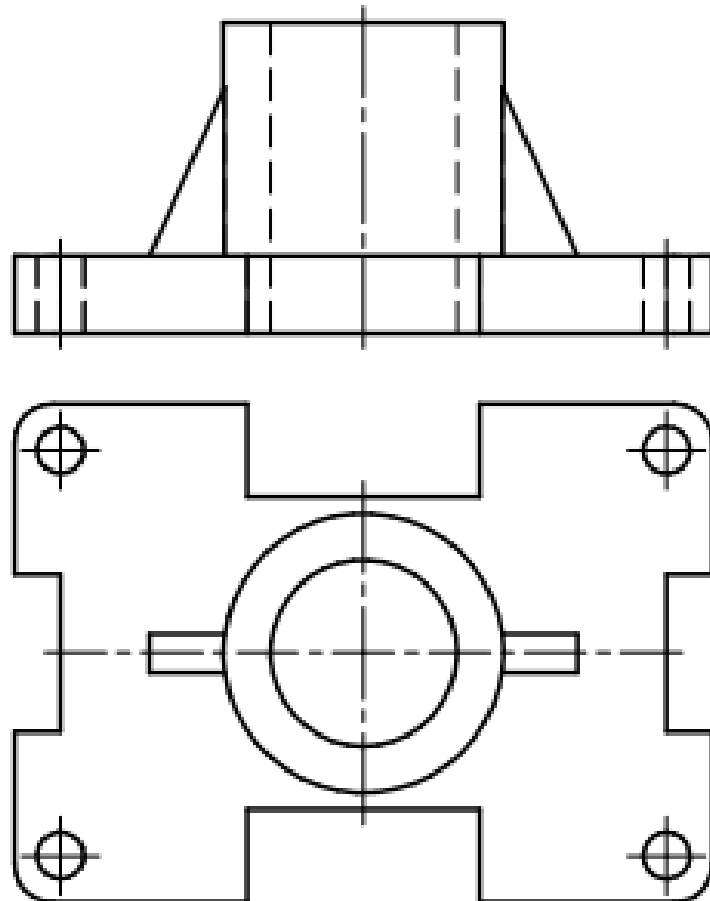
Вариант 8



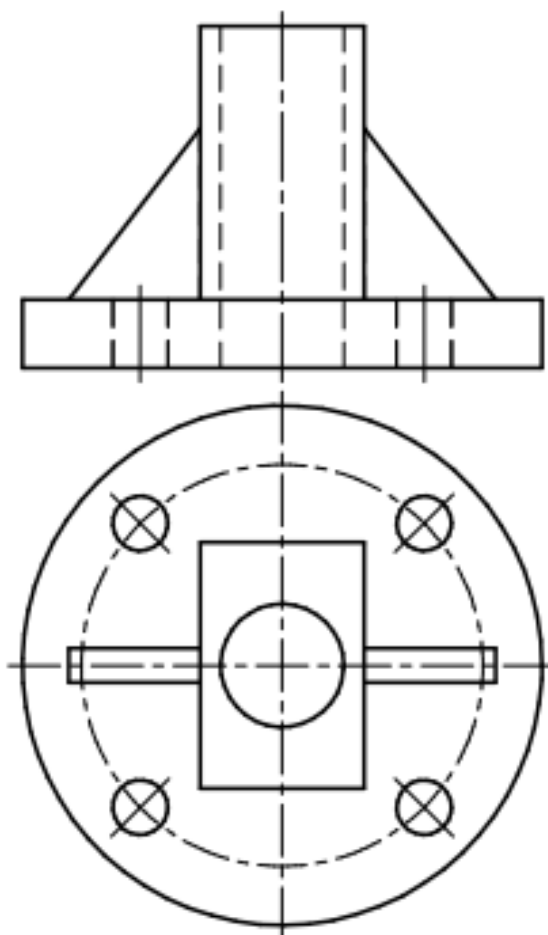
Вариант 9



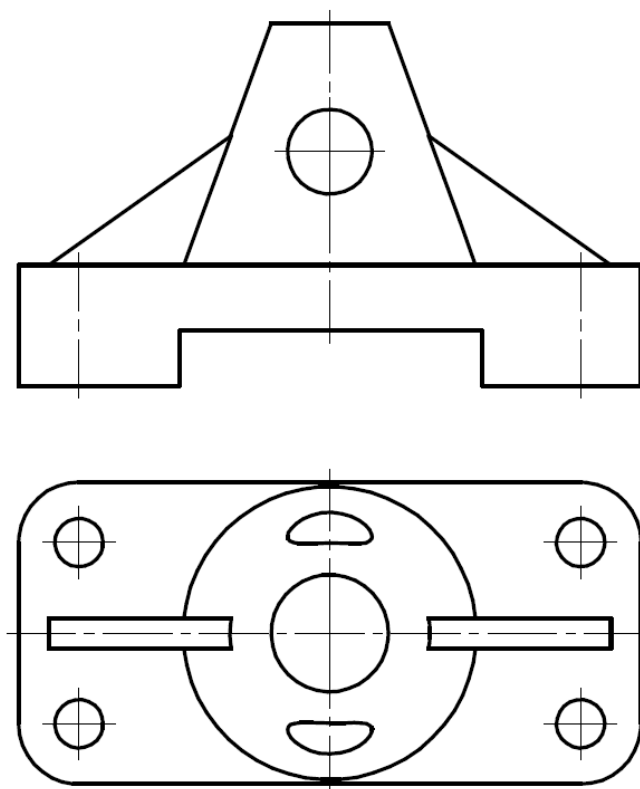
Вариант 10



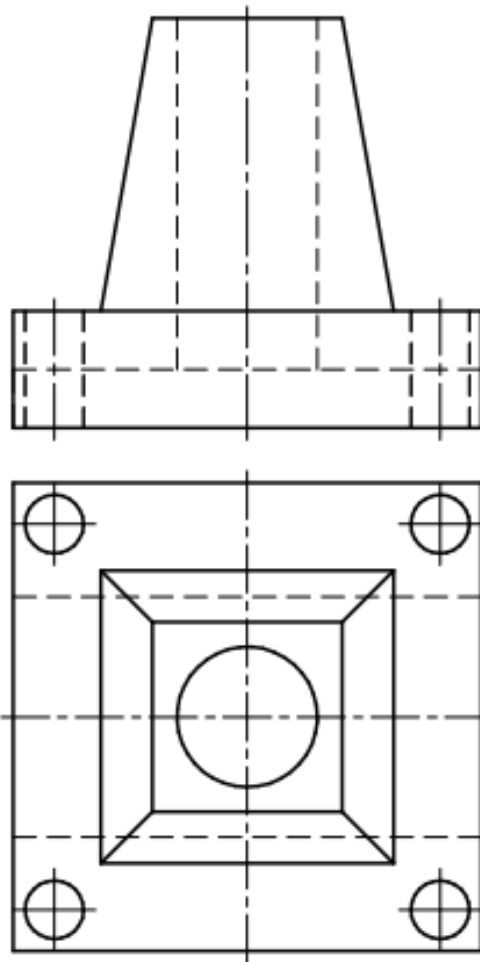
Вариант 11



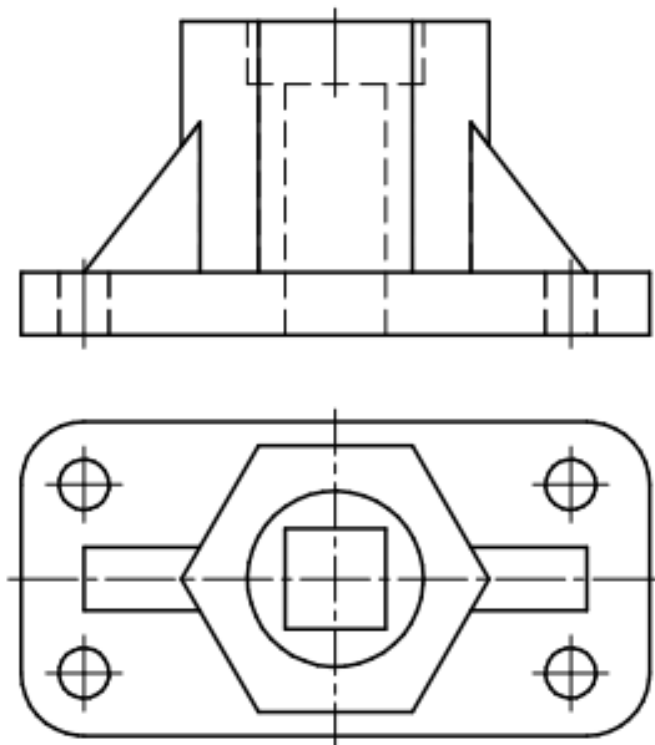
Вариант 12



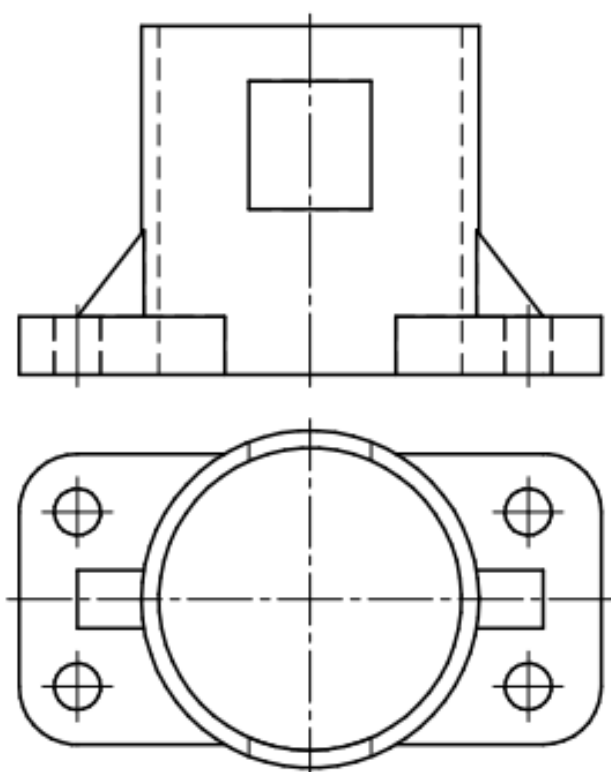
Вариант 13



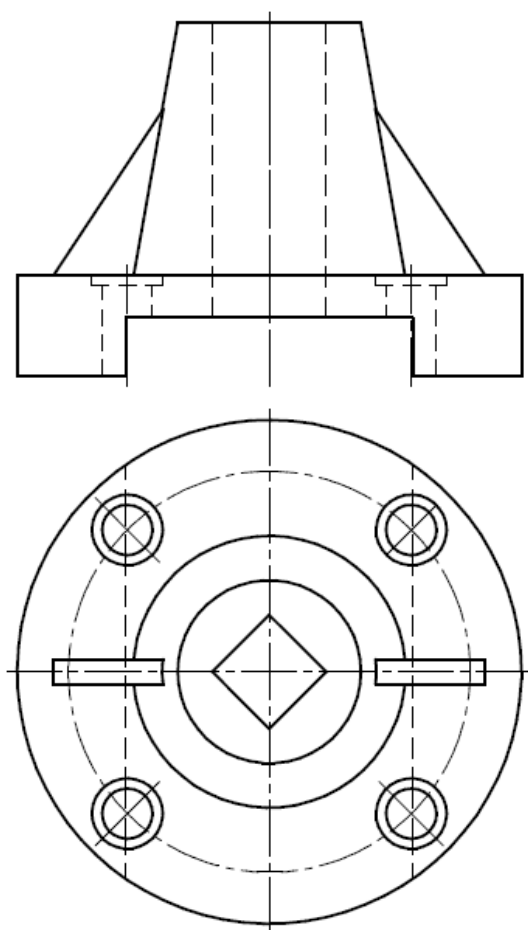
Вариант 14



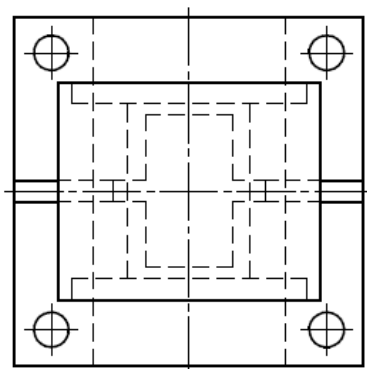
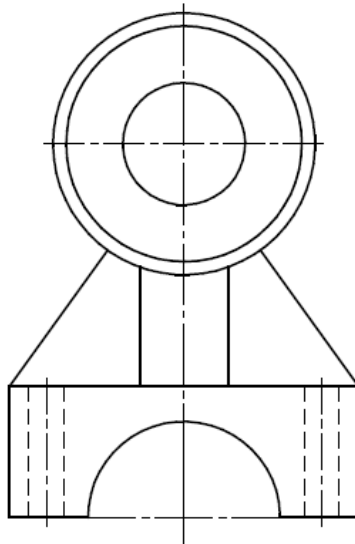
Вариант 15



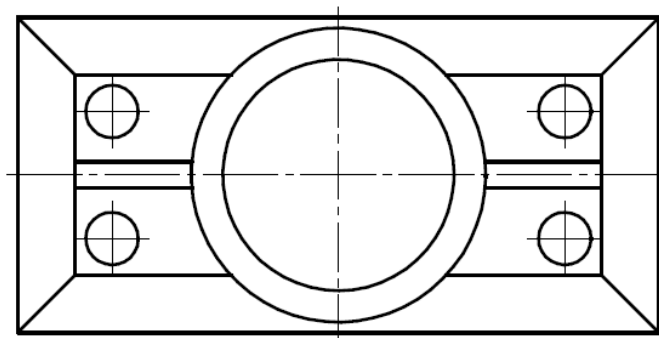
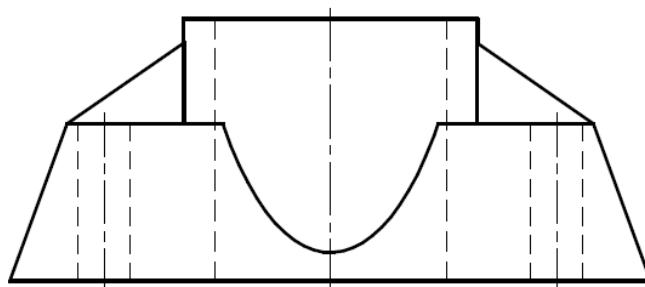
Вариант 16



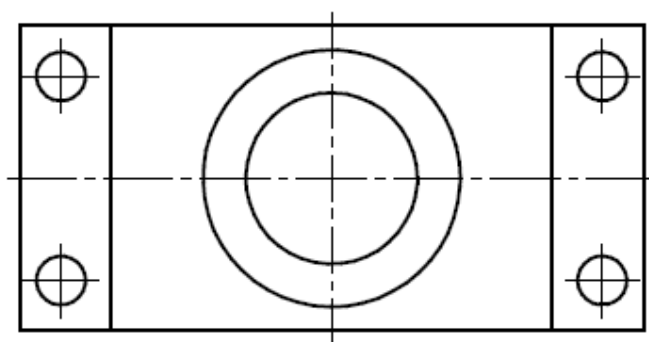
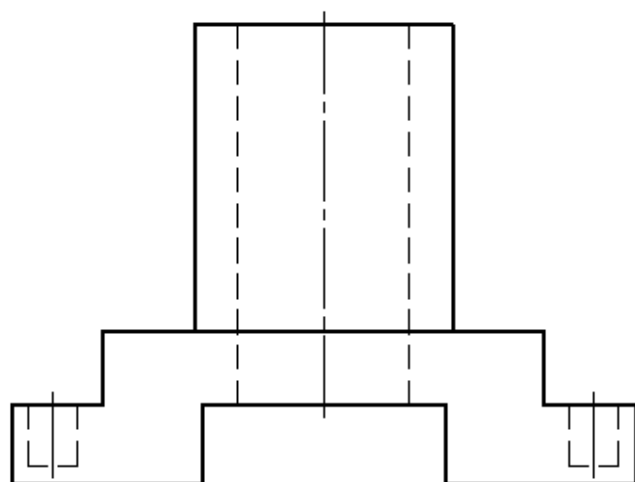
Вариант 17



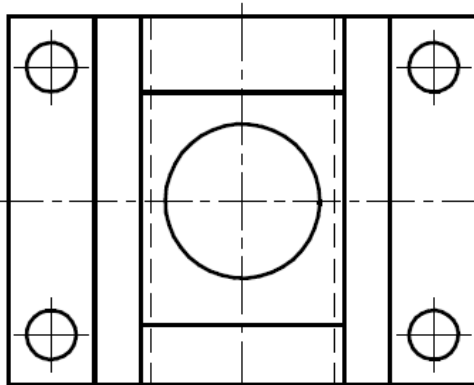
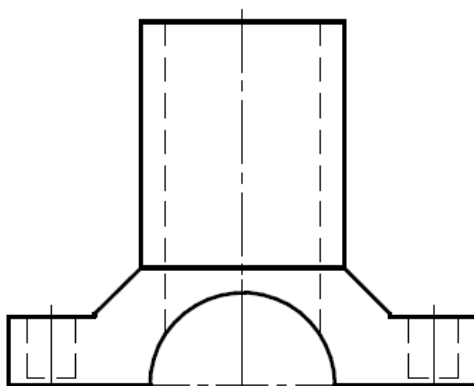
Вариант 18



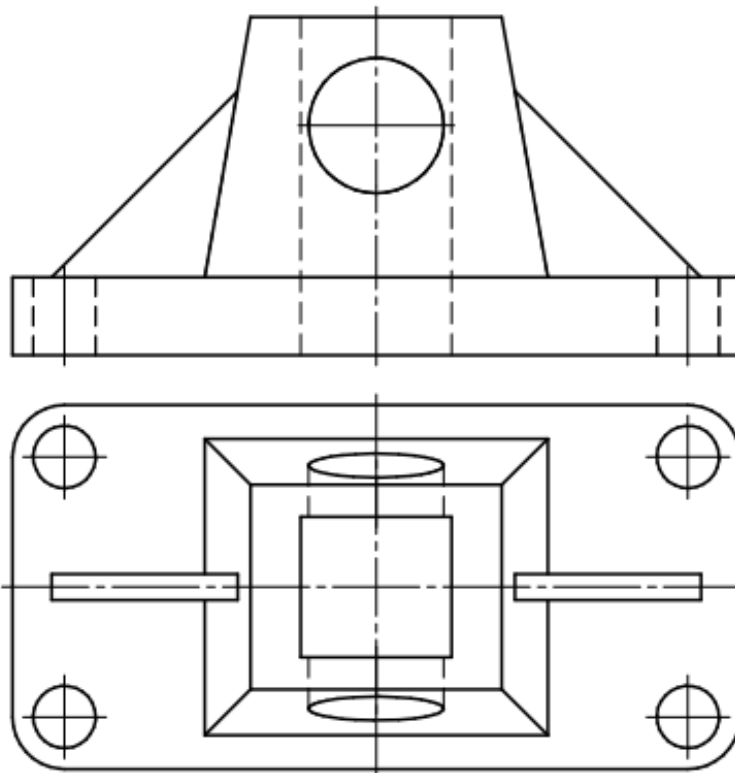
Вариант 19



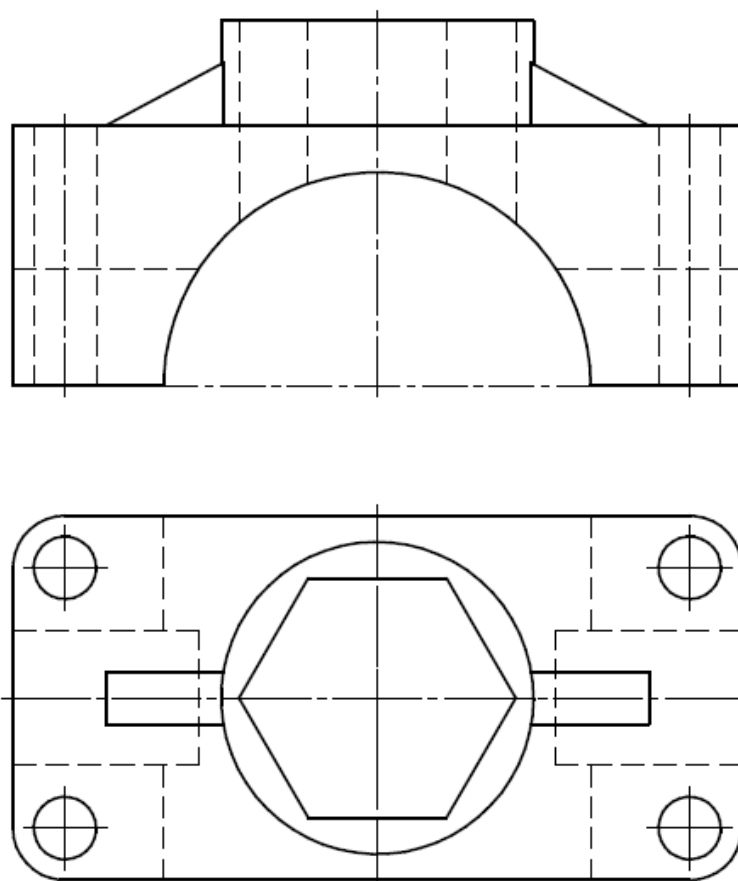
Вариант 20



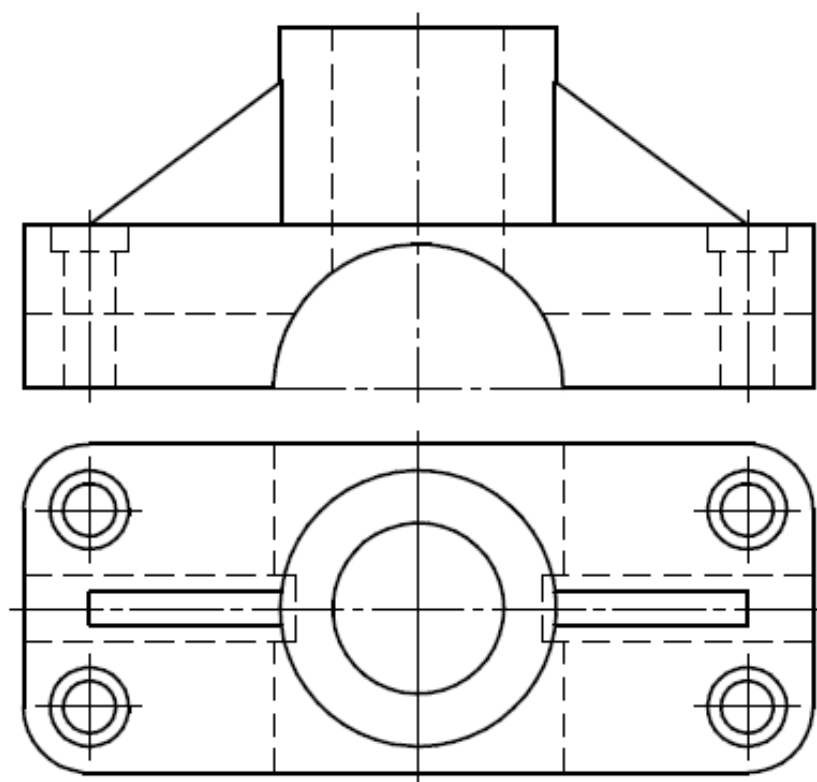
Вариант 21



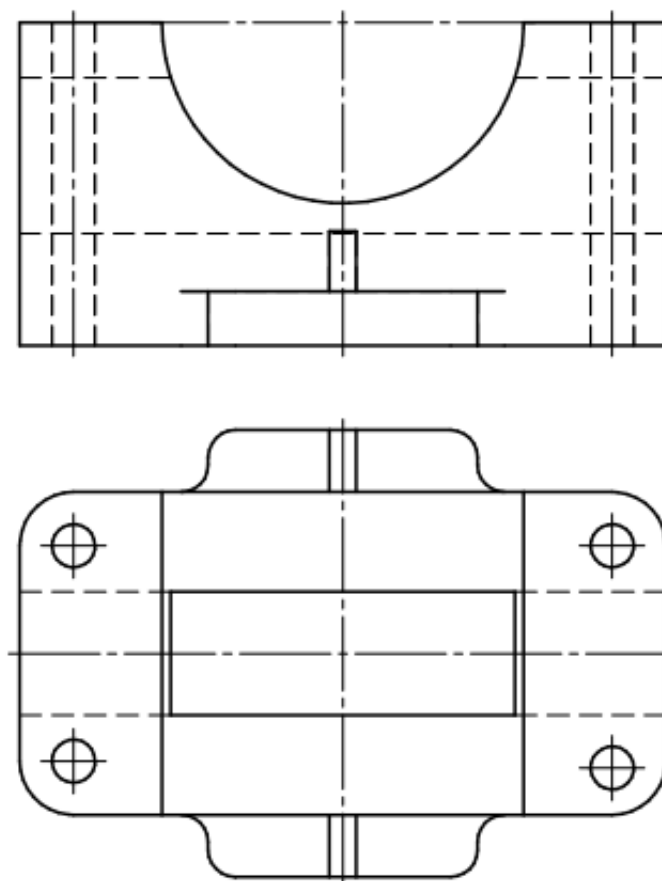
Вариант 22



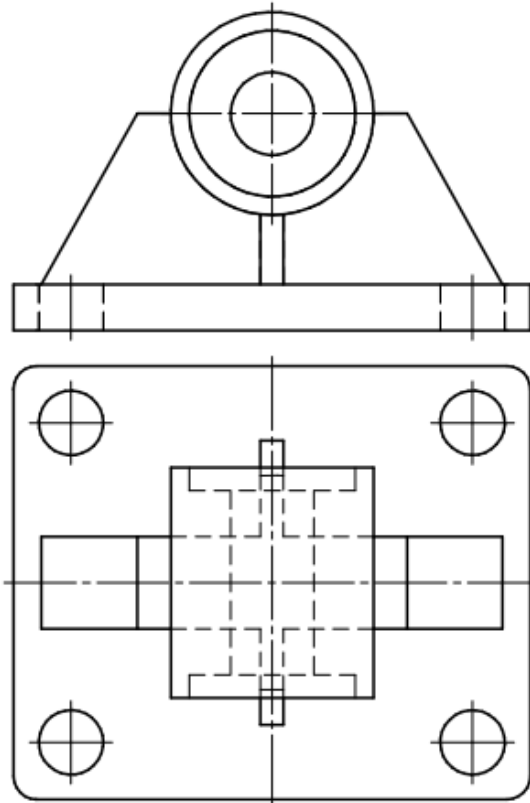
Вариант 23



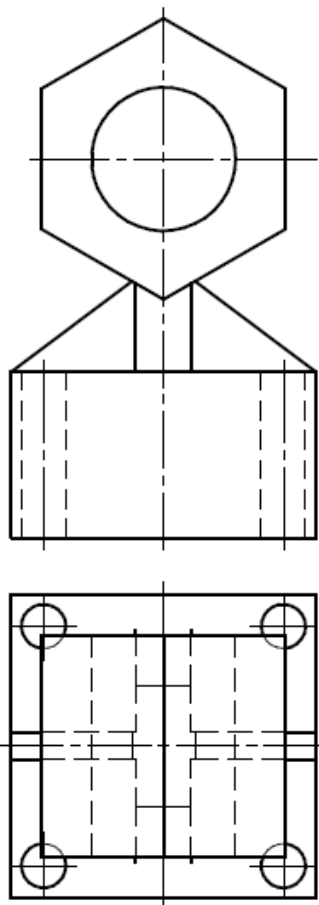
Вариант 24



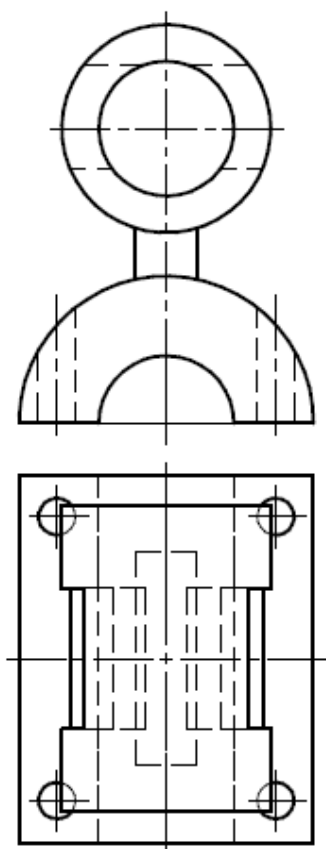
Вариант 25



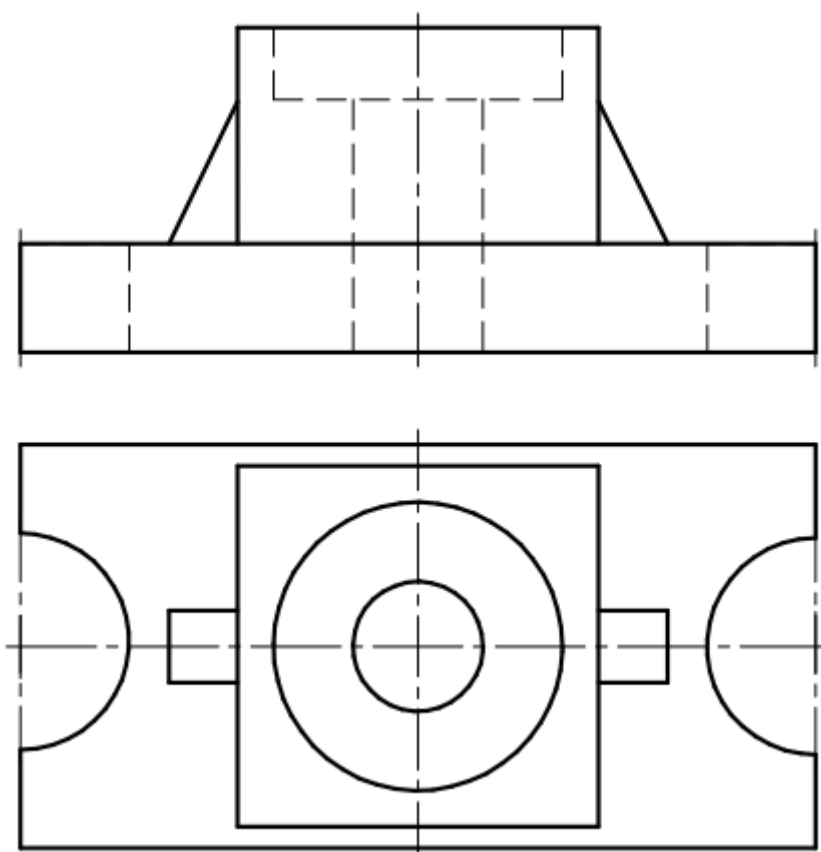
Вариант 26



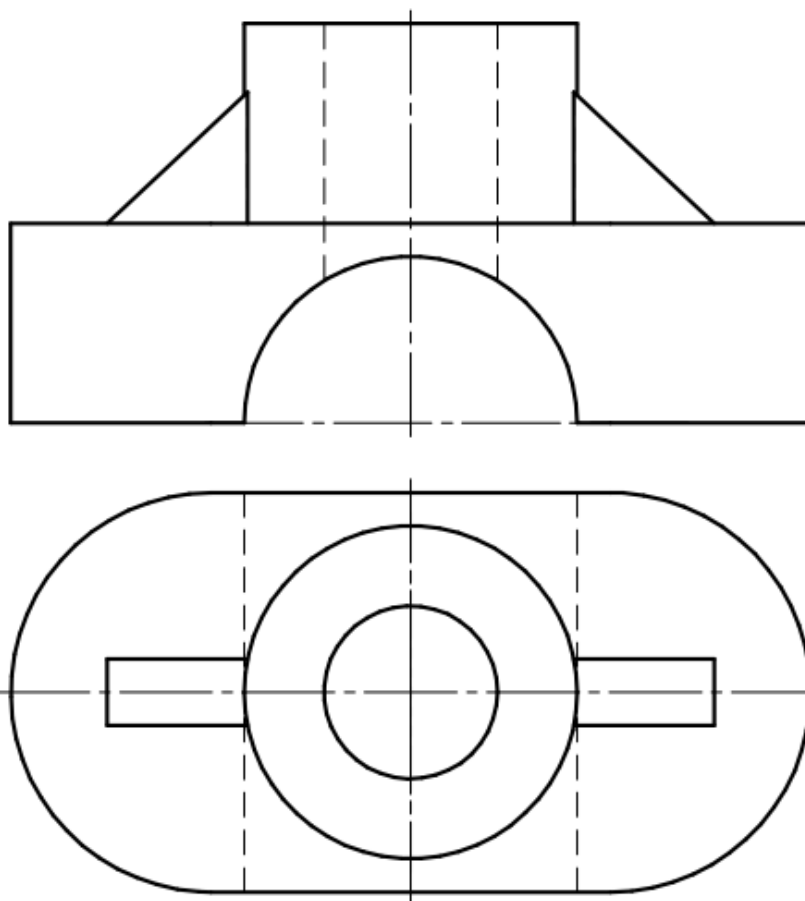
Вариант 27



Вариант 28



Вариант 29



Вариант 30

