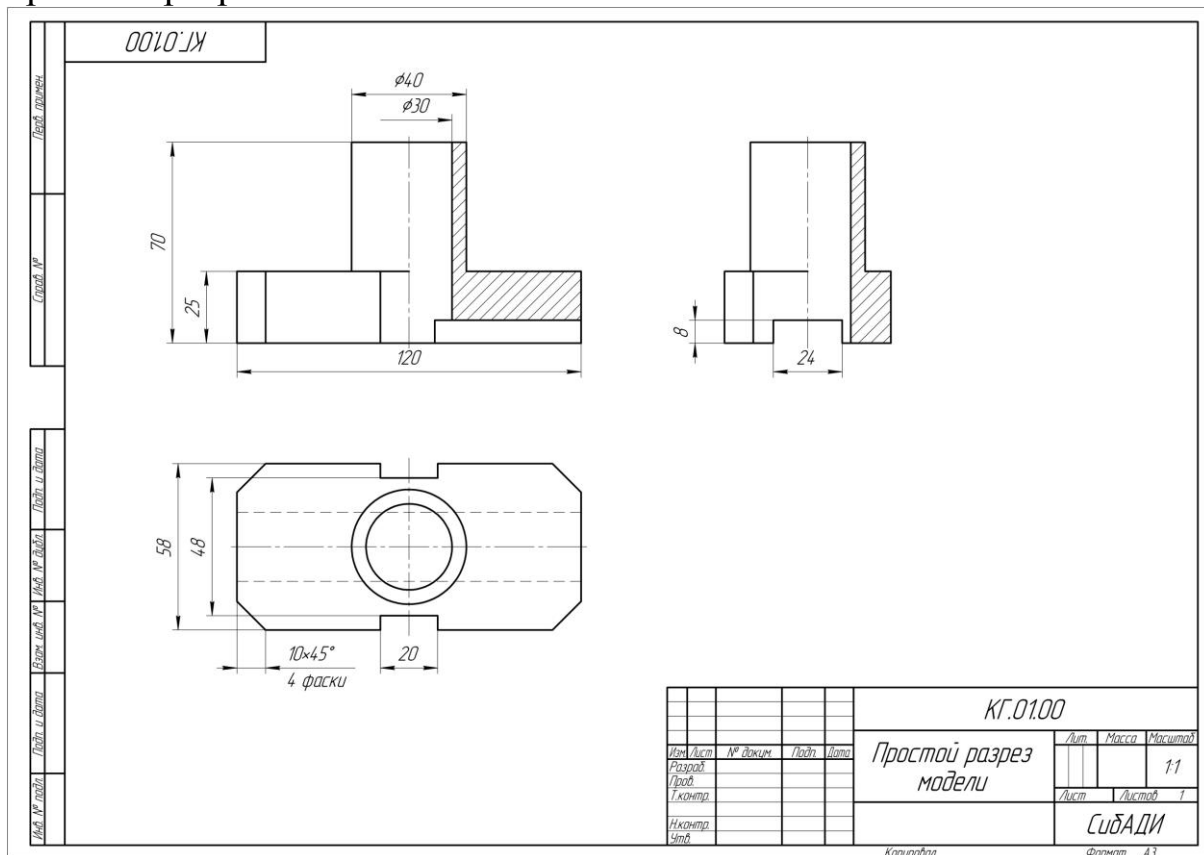



**Лабораторная работа № 1.** Выполнить чертеж модели с простым разрезом.



Создайте новый чертеж формата А3 горизонтального расположения. Задайте чертежу имя «Простой разрез модели.cdw». Шифр КГ.01.00. Далее в Уроке будут построены вид спереди (главный вид), вид сверху, вид слева модели и размещены каждый на отдельном виде чертежа системы КОМПАС-3D. Это позволит редактировать расположение видов на листе, перемещая их относительно друг друга.

- **Построение вида сверху.**

Изображения следует начертить вручную при помощи команд панели Геометрия, начиная с вида сверху.

Нажмите кнопку Новый вид  на панели Виды или в Дереве чертежа.

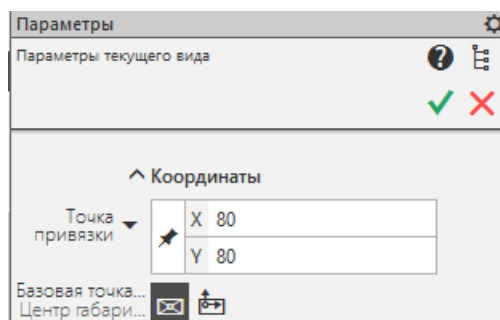


Вид – это отдельное, изолированное изображение детали. Чертеж (документ, созданный в КОМПАСе) может содержать несколько видов. Положение вида в системе координат чертежа определяется точкой привязки, углом поворота и масштабом.

Форма курсора изменится – он превратится в изображение координатных осей. Система ожидает указания точки привязки вида.

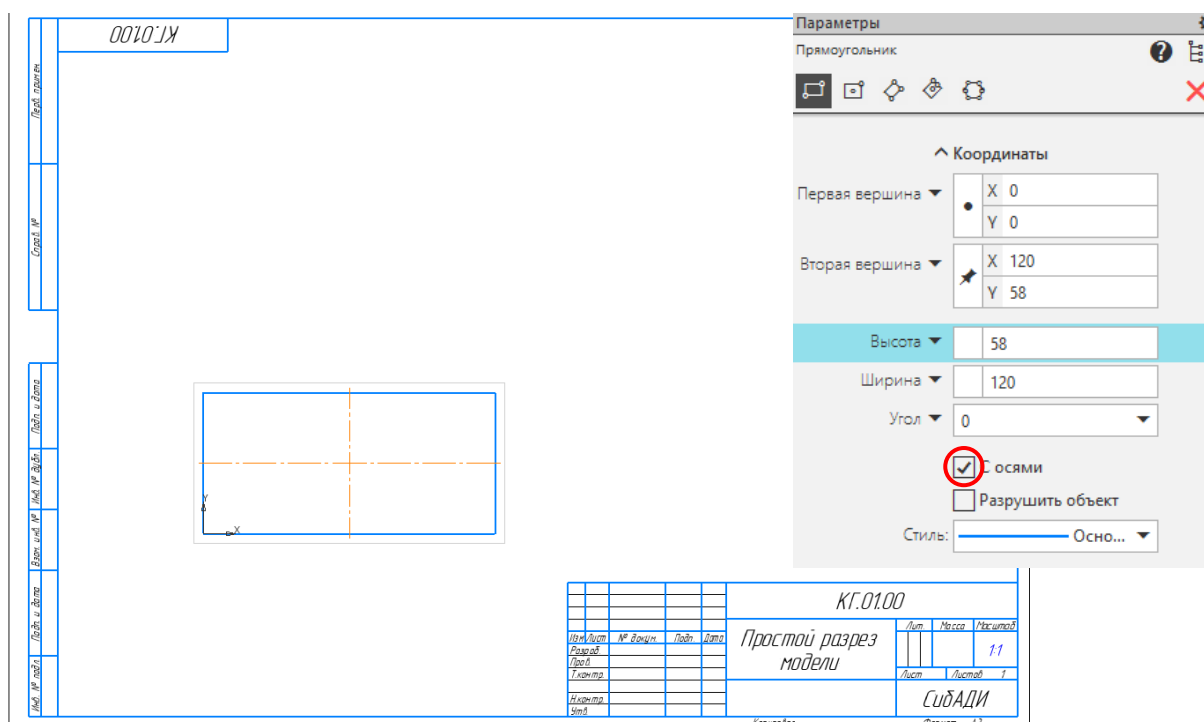
Раскройте секцию Координаты на Панели параметров щелчком мыши по кнопке **Координаты**.

Задайте координаты точки привязки вида к чертежу. Для этого щелкните мышью по полю X и введите с клавиатуры значение 80, затем щелкните по полю Y и введите значение 80. Для фиксации значений нажмите клавишу Enter.



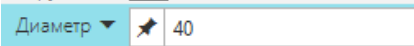
Вид будет создан и размещен на чертеже в заданной точке.

Нажмите кнопку Прямоугольник **Прямоугольник** на панели Геометрия. Введите с клавиатуры координаты диагональных вершин прямоугольника (0; 0) и (120; 58), заполняя поля Панели параметров в произвольном порядке, например, сначала для первой вершины, а затем для второй. Или введите размеры в полях Высота и Ширина. Чтобы автоматически проставились оси симметрии поставьте галочку на пункте С осями.

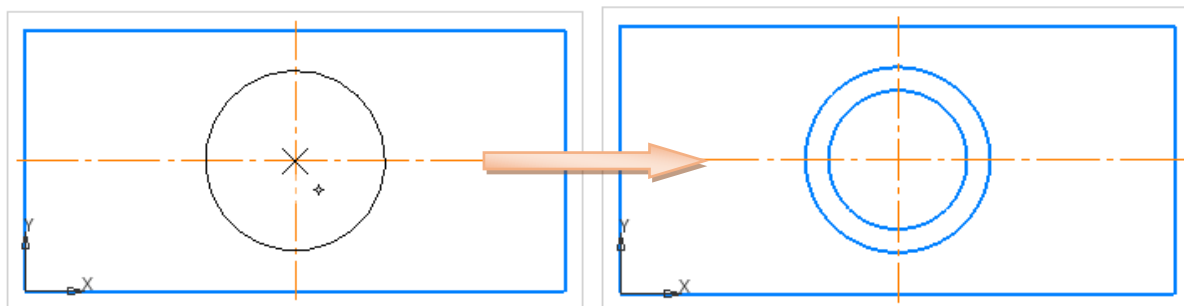


Построим две концентрические окружности.


Нажмите кнопку Окружность **Окружность** на панели Геометрия.

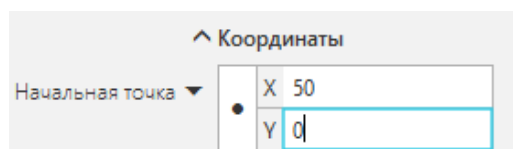
Щелкните мышью в поле Диаметр на Панели параметров и введите значение 40 . Нажмите клавишу Enter. Отключите оси. С помощью привязки установите курсор в точке пересечения осей. Щелкните ЛК мыши. Окружность будет построена.

В этой же точке постройте окружность диаметром 30, выполнив такие же действия.

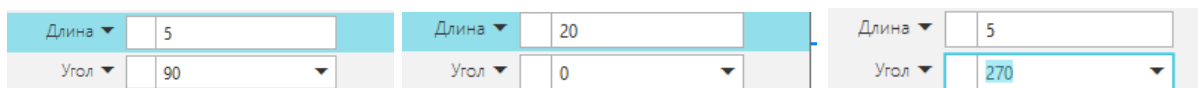


Построим пазы.

Для этого выберите команду Автолиния  Автолиния на панели Геометрия. Введите на Панели параметров координаты начальной точки (50; 0).



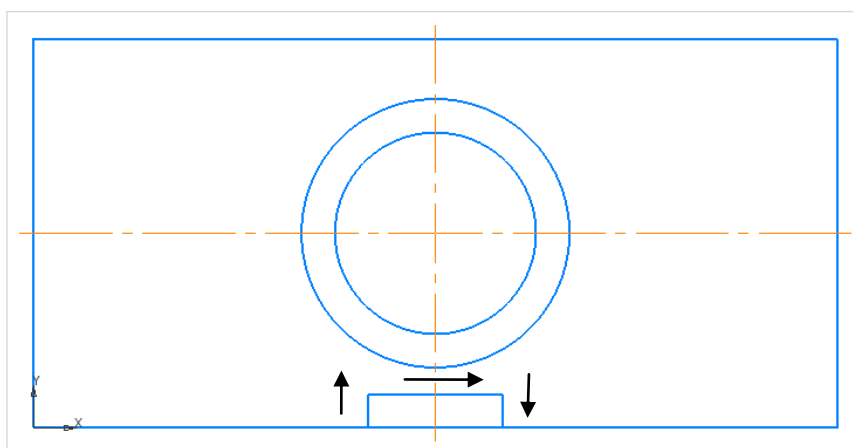
Далее вводим длины отрезков в поле Длина: вверх 5, вправо 20, вниз 5. Углы соответственно 90, 0 и 270.



1

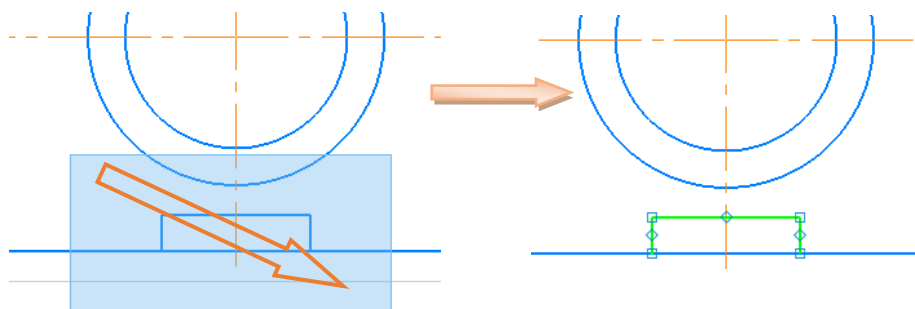
2



3

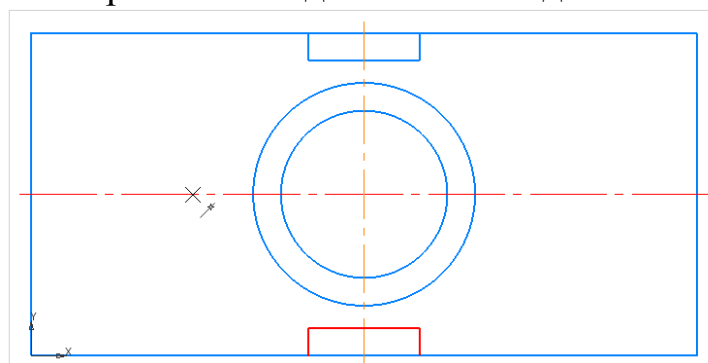



Скопируйте симметрично построение.

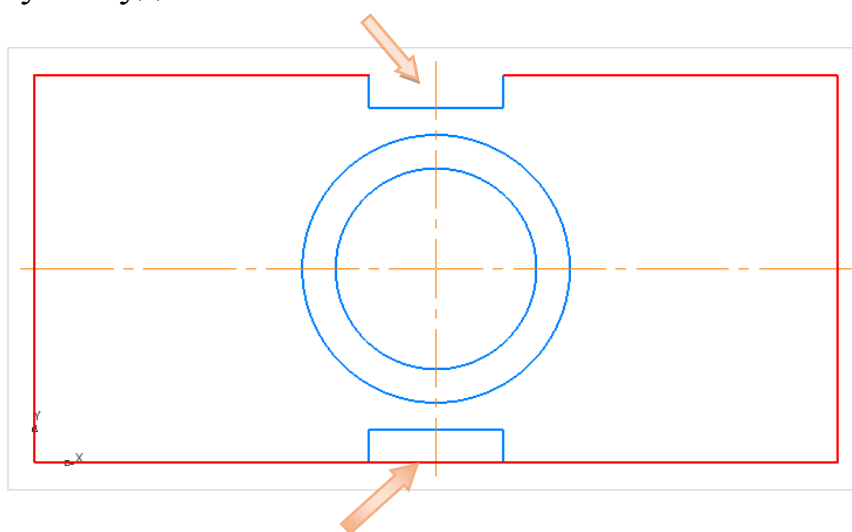
Выделите построенные линии рамкой. Для этого выйдите из всех команд, нажав кнопку ESC. И зажав ЛК мыши проведите как показано на рисунке. Выделенные объекты выделяются зеленым цветом.



Не сбрасывая выделение нажмите кнопку Зеркально отразить на панели Правка, наведите курсор на горизонтальную ось, чтобы появился значок . Щелкните ЛК мыши изображение скопируется симметрично. Выйдите из команды .




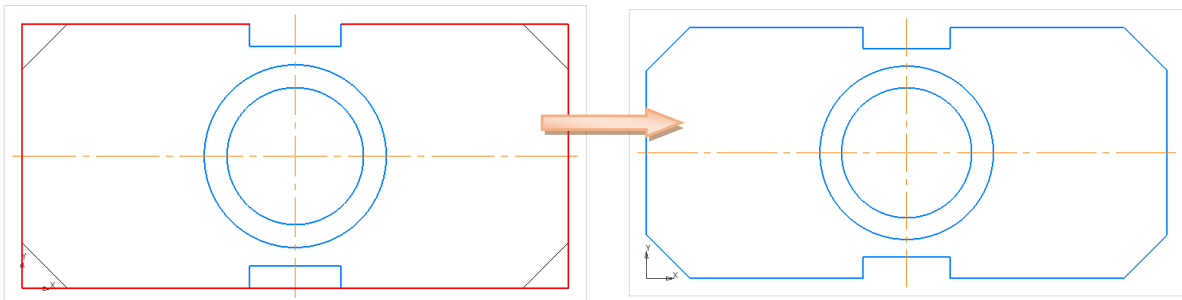
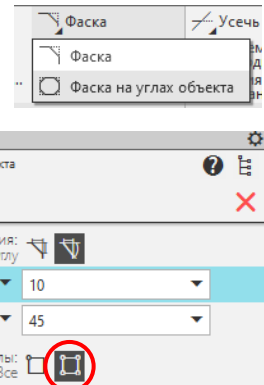
Чтобы удалить лишние линии выберите команду Усечь кривую на панели Правка. Появится значок , укажите на линии, которые нужно удалить.




### Построение фасок.

Выберите команду Фаска → Фаска на углах объекта на панели Геометрия. В поле Длина задаем размер 10. Угол 45. И включить режим Обработать углы: Все.


Наводим значок  на контур прямоугольника в любое место. Щелкните ЛК кнопкой мыши, команды выполнена.

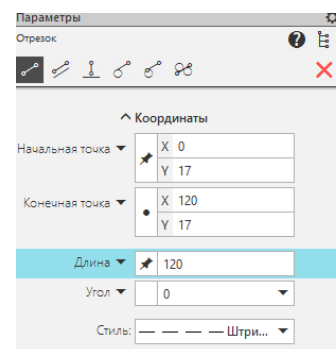


### Нанесение линий невидимого контура.

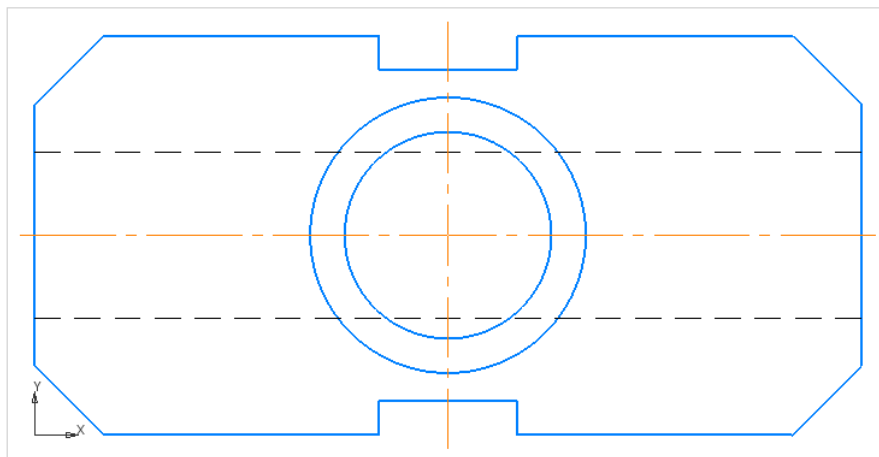
Выберите команду Отрезок  на панели Геометрия. Введите координаты (0; 17), длина 120, угол 0, стиль линии Штриховая.




Чтобы включить ортогональное черчение нажмите кнопку Ортогональное черчение  на панели Навигации или удерживайте кнопку **SHIFT** на клавиатуре, это позволит не вводить каждый раз углы кратные 90 градусам.

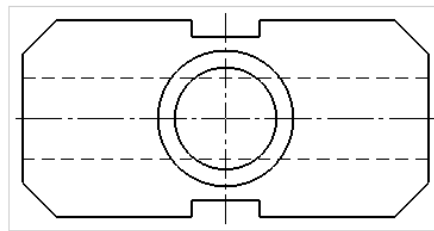


Вторую линию невидимого контура постройте **самостоятельно**. Вид сверху построен.





- **Построение главного вида.**

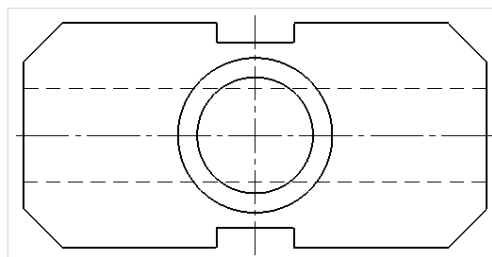
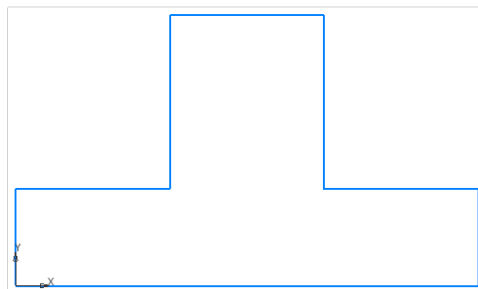
Нажмите кнопку Новый вид  на панели Виды или в Дереве чертежа. Введите координаты X 80, Y 180, щелкните ЛК мыши. Вид сверху станет неактивным (черным) и появится новая системы координат.



**Построение контура.**

Выберите команду Автолиния  Автолиния на панели Геометрия и щелкните ЛК в начале координат. Команда позволяет производить непрерывный ввод отрезков.

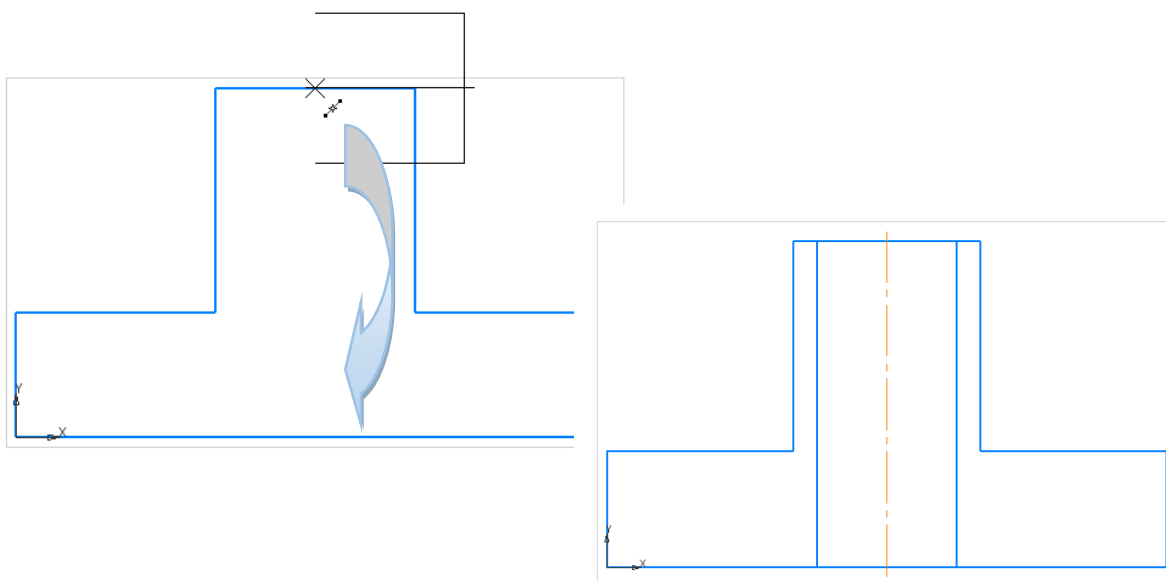
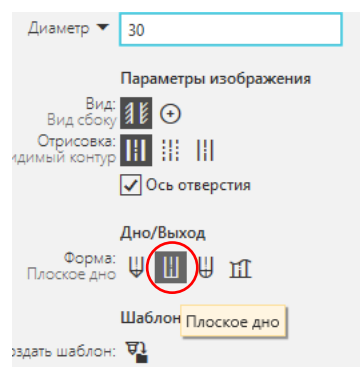
Введите следующие значения длин отрезков: вправо 120; вверх 25; влево 40; вверх 45; влево 40; вниз 45; влево 40, вниз 25 (контролируйте привязками). Должны вернуться в начало координат. Выйдите из команды .



### Построение отверстия.

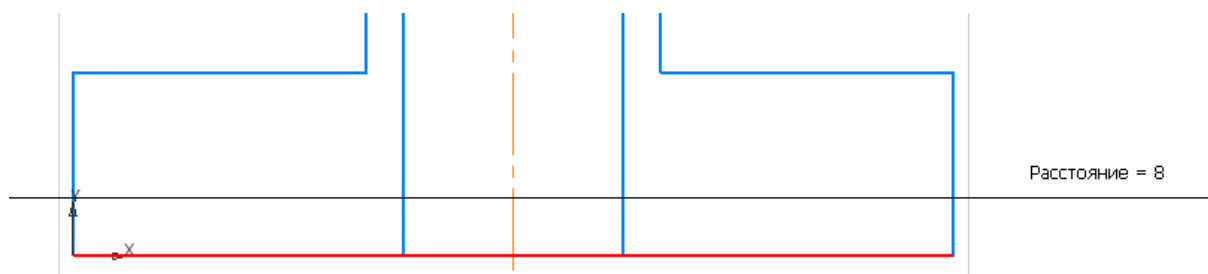
Выберите команду **Отверстие простое** на панели **Отверстия и резьбы**. На панели **Параметров** установите следующие значения. Диаметр 30, форма **Плоское дно**.

С помощью привязки **Середина** установите курсор в центр верхнего основания, щелкните ЛК мыши и протащите отверстие до нижнего основания.

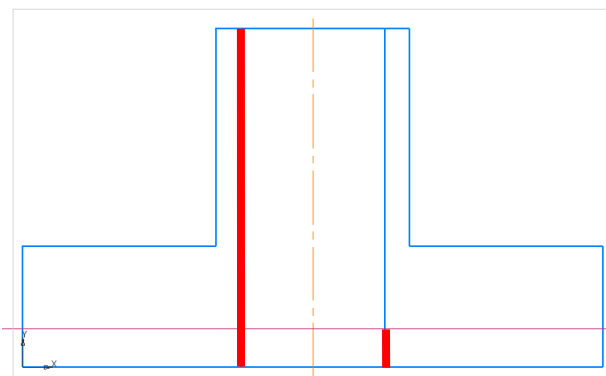


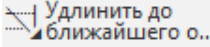
### Построение внутреннего паза.

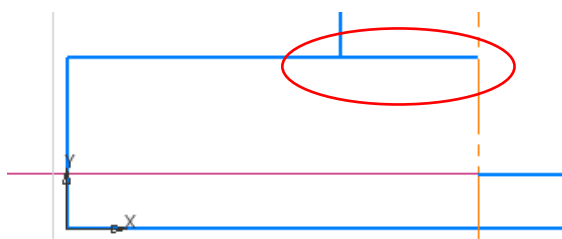
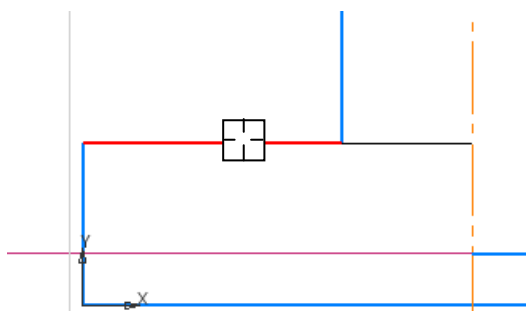
С помощью команды **Вспомогательная прямая** → **Параллельная прямая** на панели **Геометрия** отложите расстояние 8 мм. от нижнего основания.



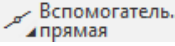
Удалите лишние линии с помощью команды **Усечь кривую** на панели **Правка**.



Достройте верхнюю границу призматического основания со стороны вида с помощью команды Удлинить до ближайшего объекта на панели Правка. Укажите курсором  на левую часть верхнего основания, нажмите ЛК мыши, отрезок удлинится до осевой.



Построение Линий наружного паза и фаски со стороны вида.

С помощью команды Вспомогательная прямая  → Вертикальная прямая на панели Геометрия по виду сверху разметьте границы паза и фаски.

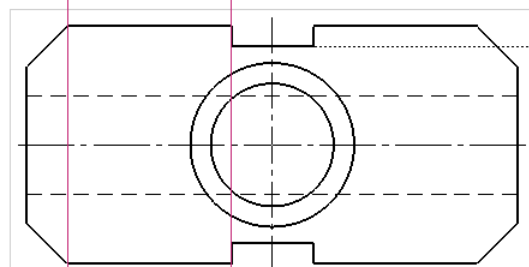
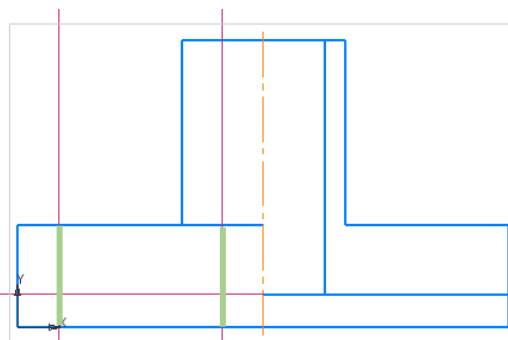
С помощью команды Отрезок проведите по вспомогательным недостающие линии.

Удалите вспомогательные прямые, выделив их и нажав Del на клавиатуре.



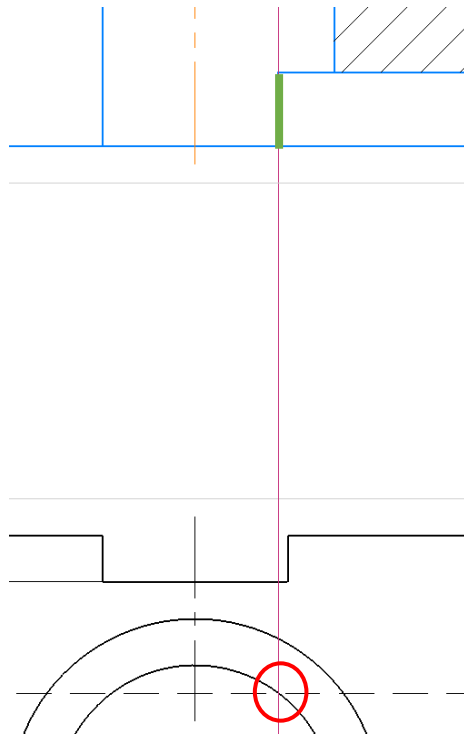
Чтобы удалить все вспомогательные линии сразу зайдите в меню

Черчение → Удалить вспомогательные кривые и точки.



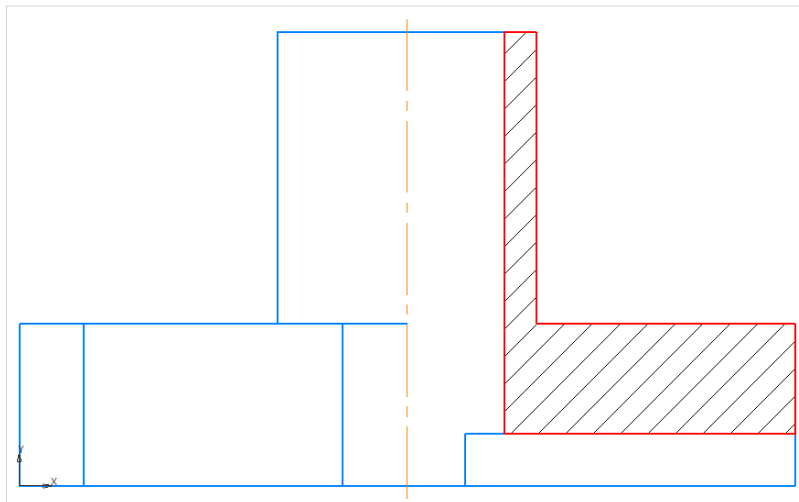


Постройте с помощью вспомогательной вертикальной прямой границу паза на разрезе, удалите вспомогательную.



Нанесение штриховки.

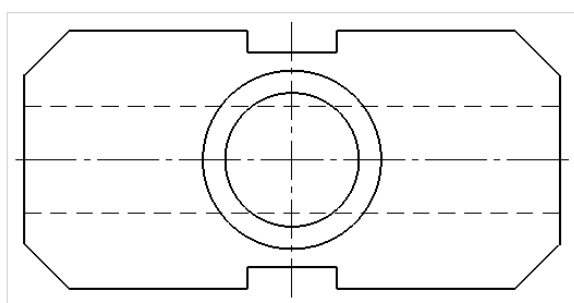
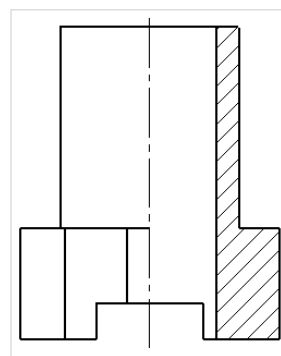
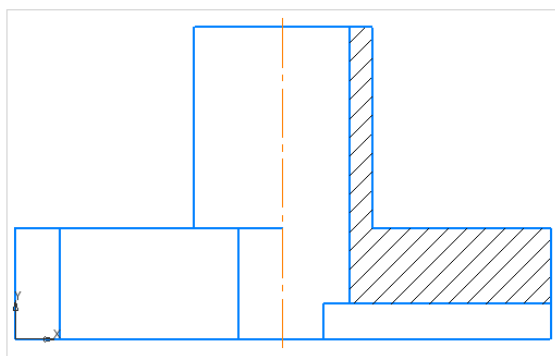
С помощью команды Штриховка  Штриховка на панели Геометрия укажите область, которую необходимо заштриховать.




Подтвердите команду .

- **Построение вида слева**

Пользуясь полученными знаниями постройте вид слева самостоятельно.

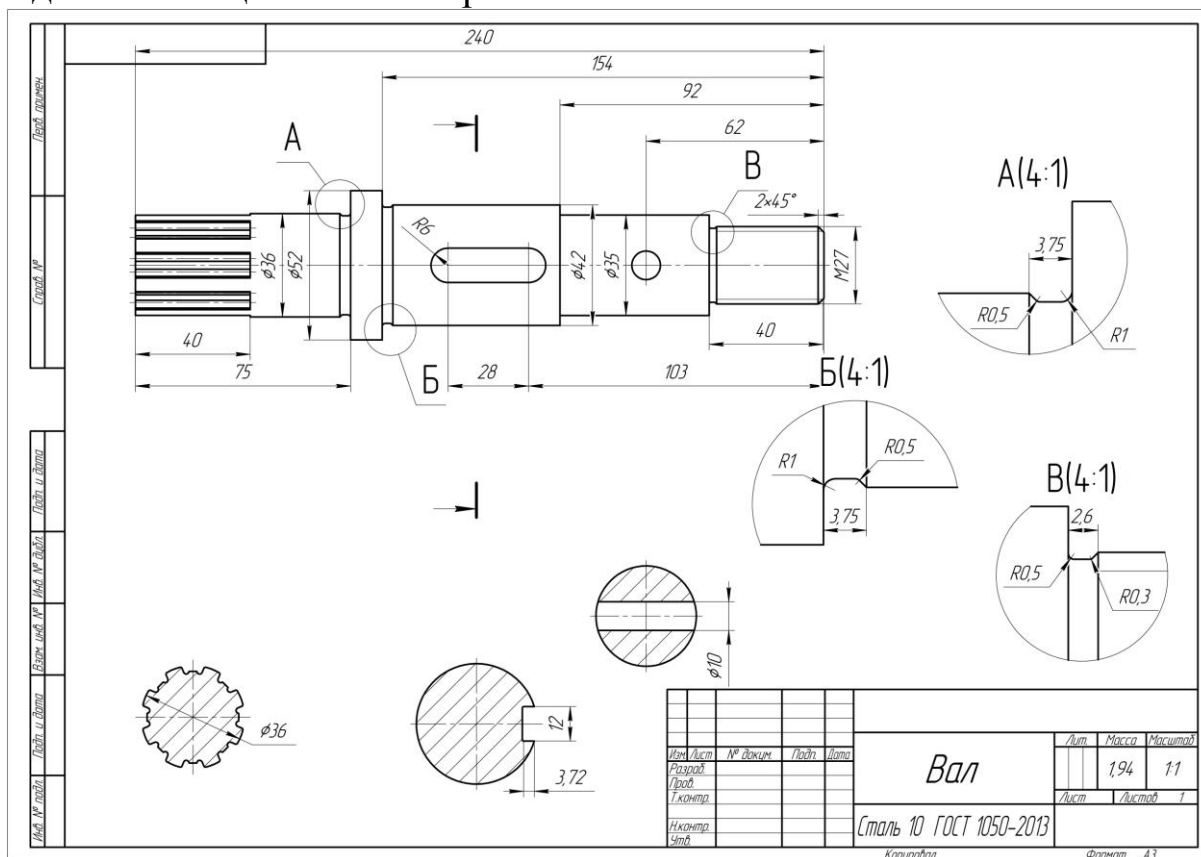


- ***Нанесение размеров***

Нанесите размеры с помощью команды Авторазмер  на панели Размеры как показано на рисунке.



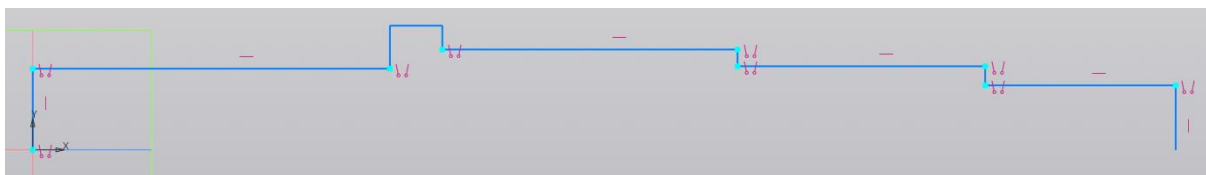
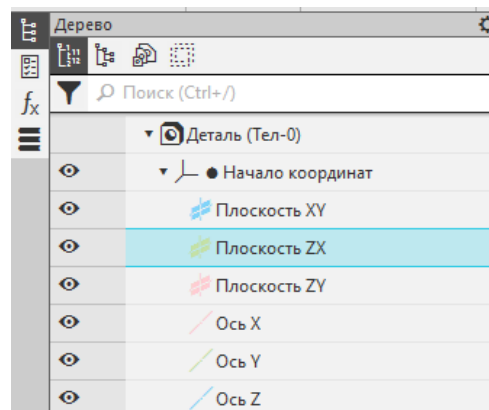
**Лабораторная работа № 2.** Выполнить 3D модель вала.  
Сделать ассоциативный чертеж.

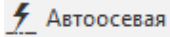


Создайте новую Деталь. В дереве построения или на экране выберите плоскость ZX и нажмите кнопку Эскиз. Нажмите кнопку Автолиния на панели Геометрия.

Из точки начала координат, постройте замкнутую ломаную линию, состоящую из взаимно перпендикулярных отрезков:

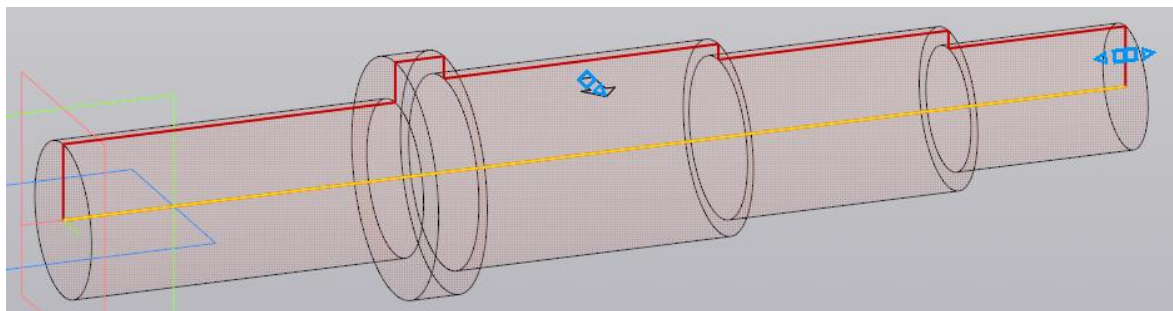
вверх 18, вправо 75, вверх 8, вправо 11, вниз 5, вправо 62, вниз 3,5, вправо 52, вниз 4, вправо 40, вниз 13,5.



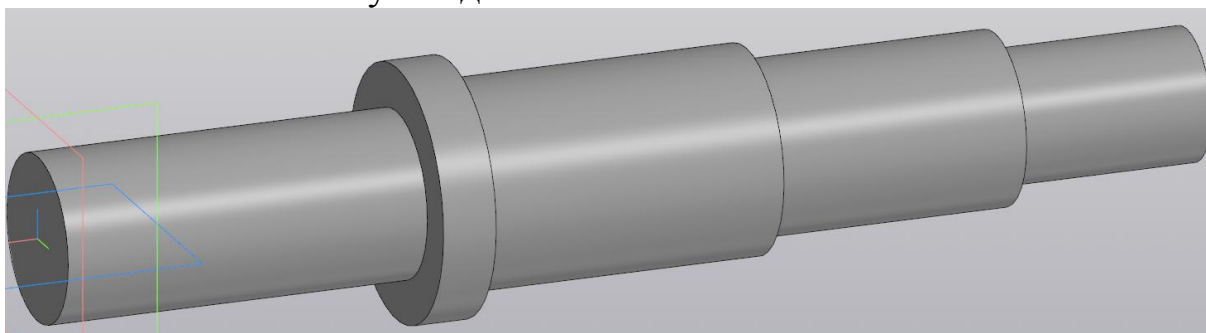
Из начала координат с помощью команды Автоосевая  на панели Обозначения проведите осевую линию на всю длину вала.



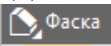
Выполните операцию Элемент вращения  на панели Элементы тел.

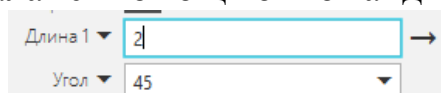



Нажмите кнопку Создать объект .

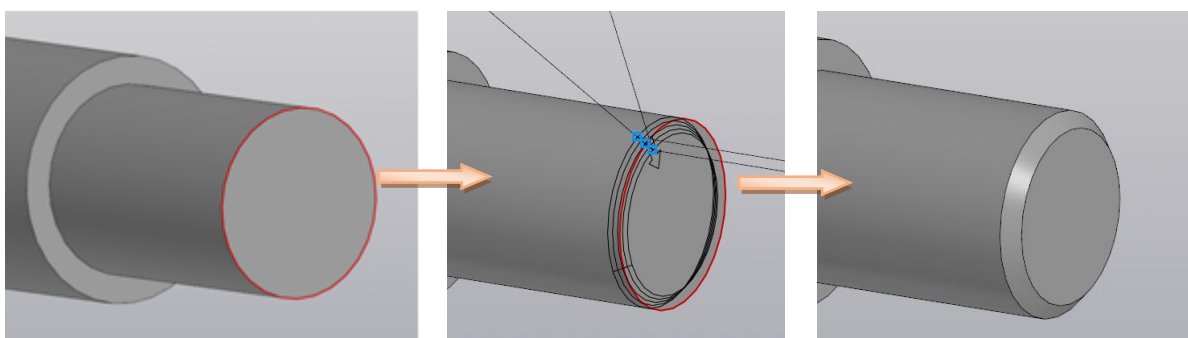


Прервите команду .

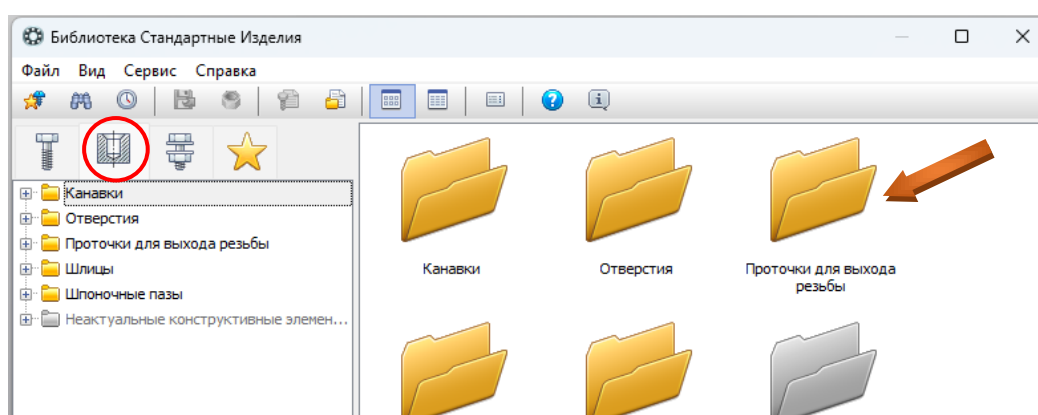
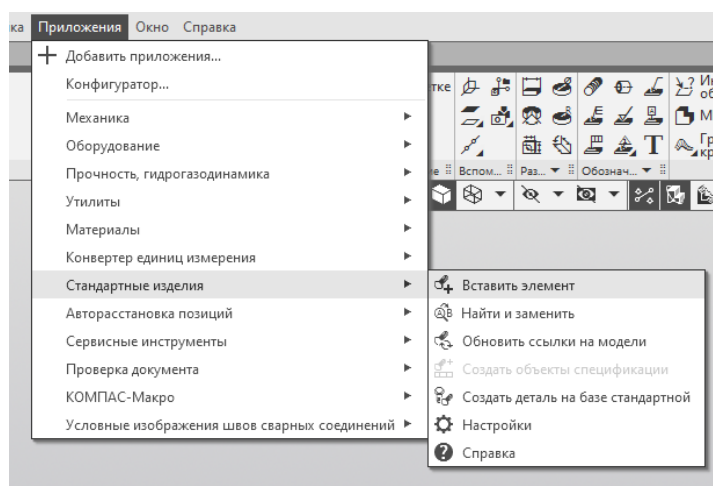
Создайте фаску на правом торце вала с помощью команды Фаска . На панели Параметры Задайте размеры фаски Длина 2, Угол 45.



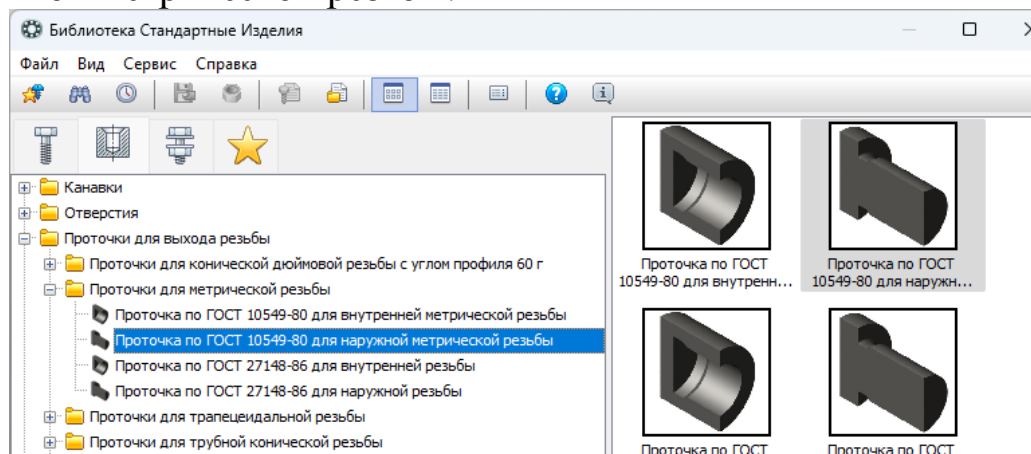
Укажите курсором на окружность основания цилиндра. Окружность должна подсветиться **красным**. Щелкните ЛК мыши. Нажмите кнопку Создать объект .



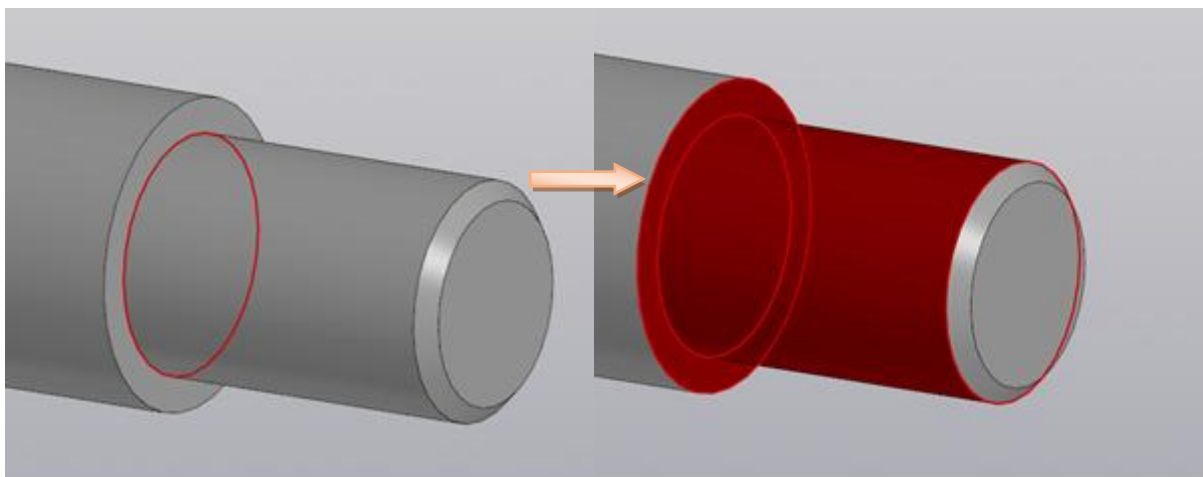
Создайте проточки.  
 Для этого откройте меню  
 Приложения →  
 Стандартные изделия →  
 Вставить элемент.  
 Откроется библиотека  
 стандартных изделий,  
 где необходимо выбрать  
 раздел Конструктивные  
 элементы → Проточки  
 для выхода резьбы.




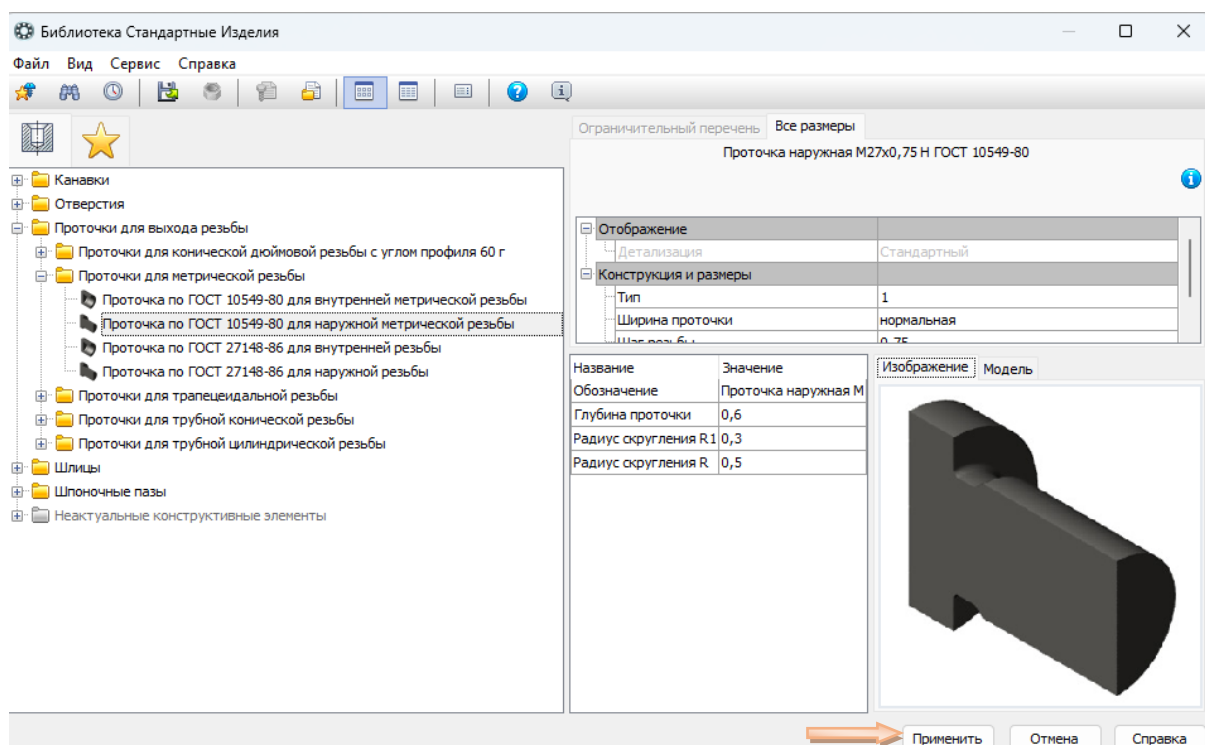
В папке Проточки для выхода резьбы выберите Проточки для  
 выхода метрической резьбы → Проточка по ГОСТ 10549-80 для  
 наружной метрической резьбы.




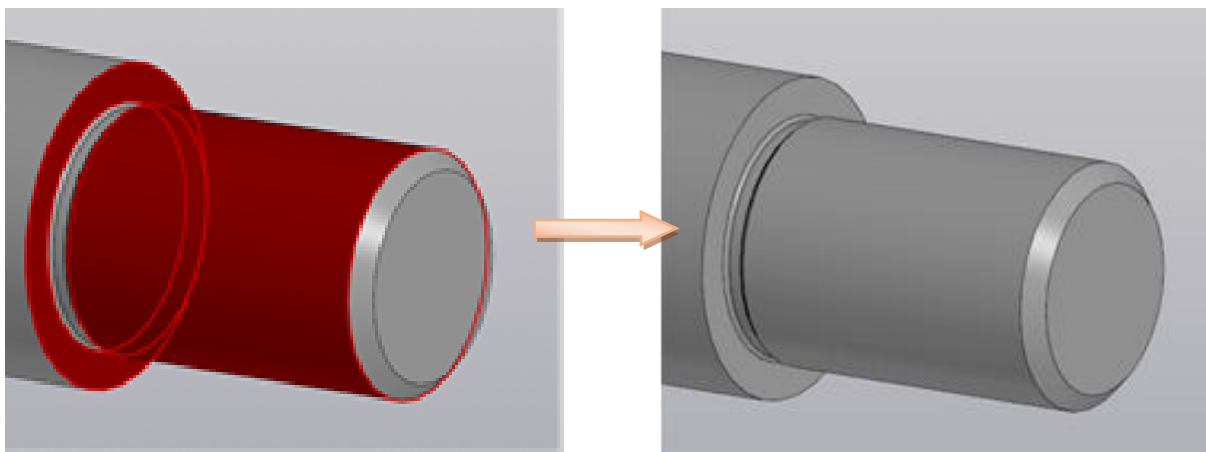
Для создания проточки укажите окружность основания  
 меньшего цилиндра. Она подсветится **красным**. Щелкните ЛК мыши.



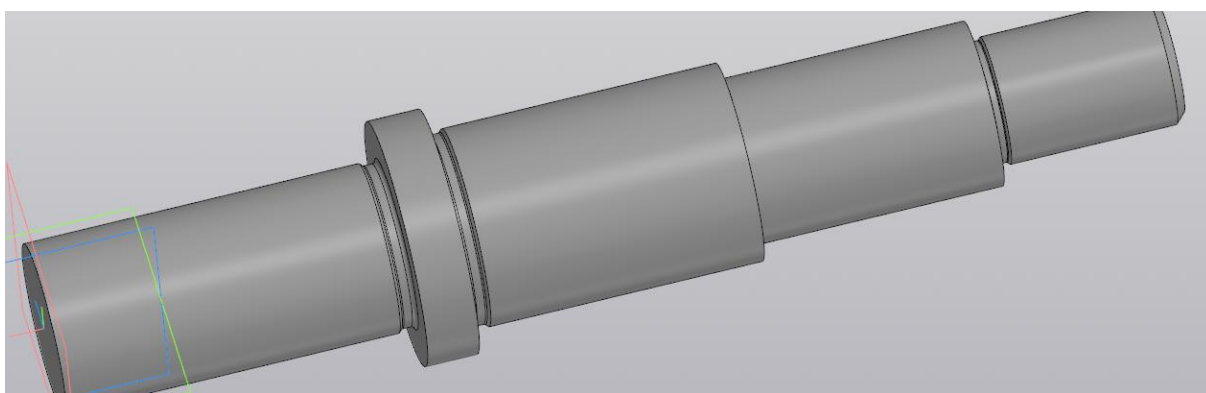
Нажмите кнопку Создать объект  на Панели параметров. Появится окно библиотеки.




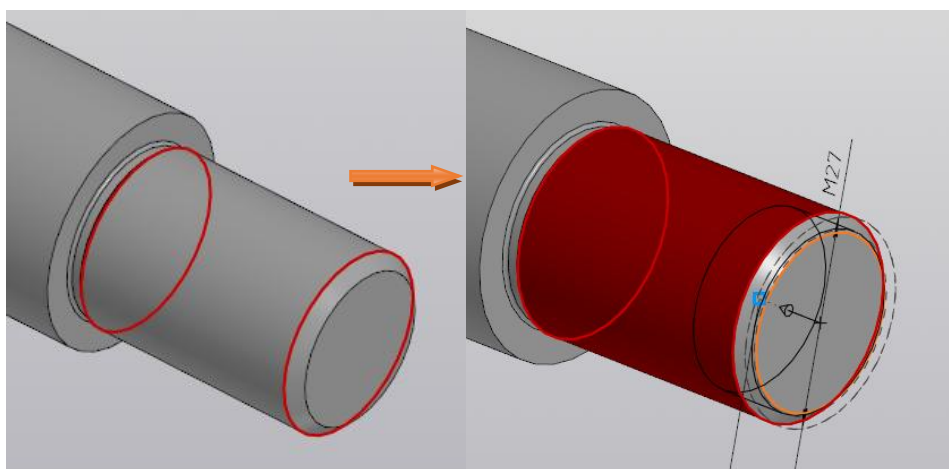
Нажмите Применить и после появления проточки нажать кнопку Создать объект  на Панели параметров.




Аналогичным образом выполните еще две проточки.

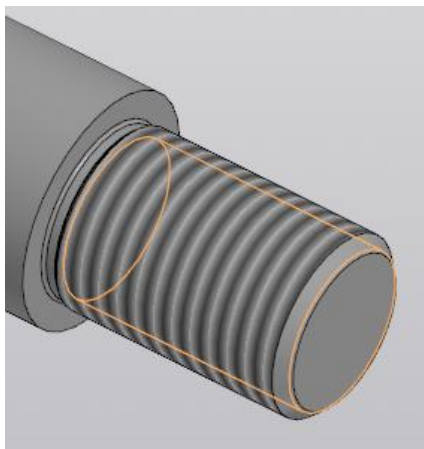
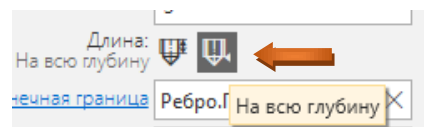


Изобразите резьбу. Для этого выберите команду Условное изображение резьбы  на панели Обозначения. Укажите цилиндрический участок, где необходимо нанести резьбу. Щелкните ЛК мыши.

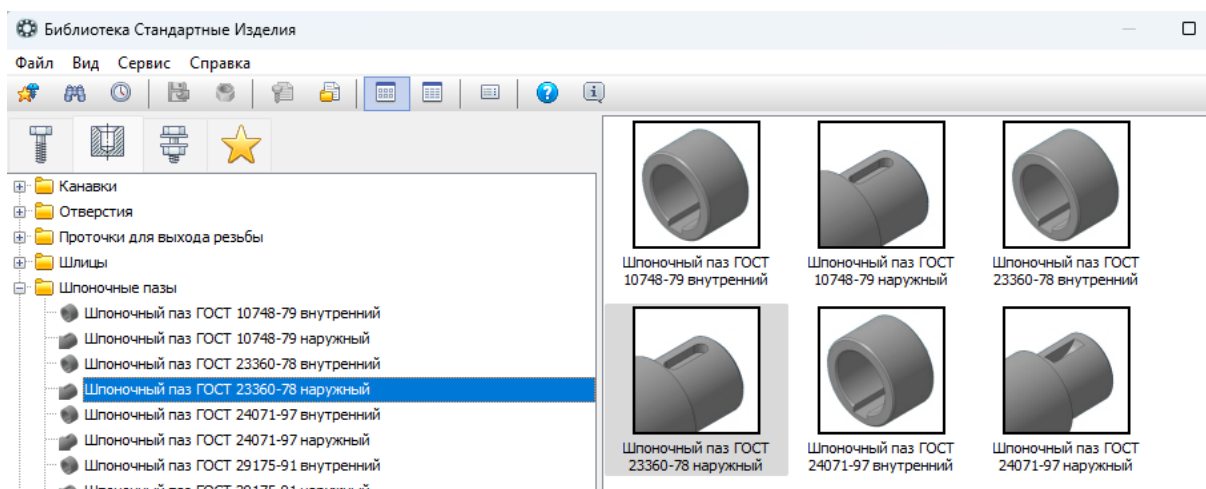




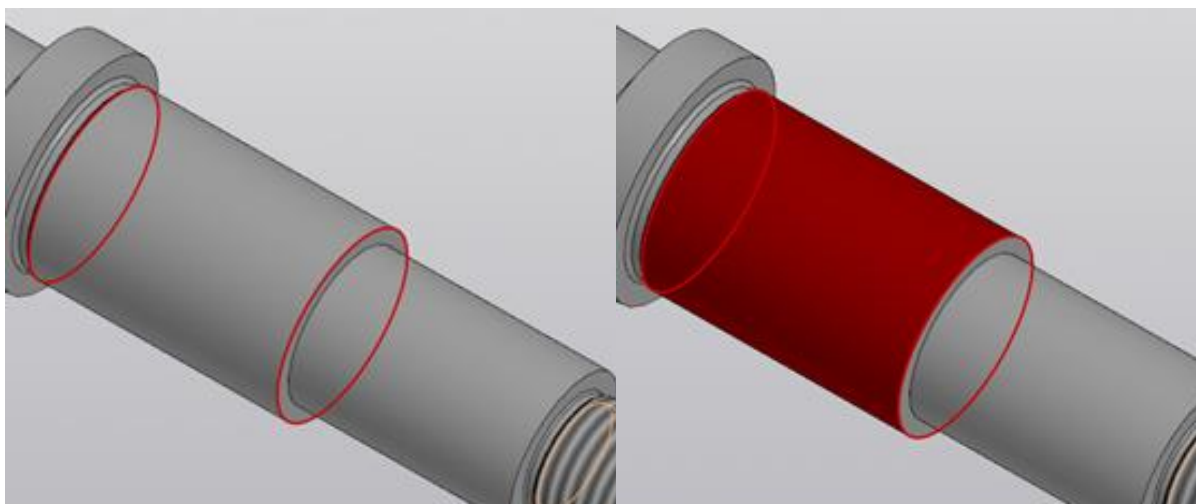
На панели Параметры выберите функцию «На всю глубину». Нажмите кнопку Создать объект  на Панели параметров.



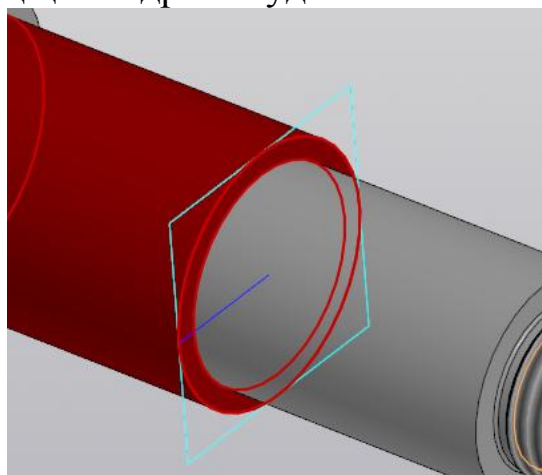
Создайте шпоночный паз. Для этого откройте меню Приложения → Стандартные изделия → Вставить элемент. Откроется библиотека стандартных изделий, где необходимо выбрать раздел Конструктивные элементы → Шпоночные пазы. Выберите паз ГОСТ 23360-78 наружный.



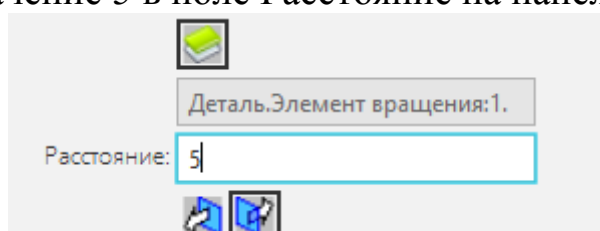
Укажите цилиндр, где располагается шпоночный паз. Щелкните ЛК мыши.




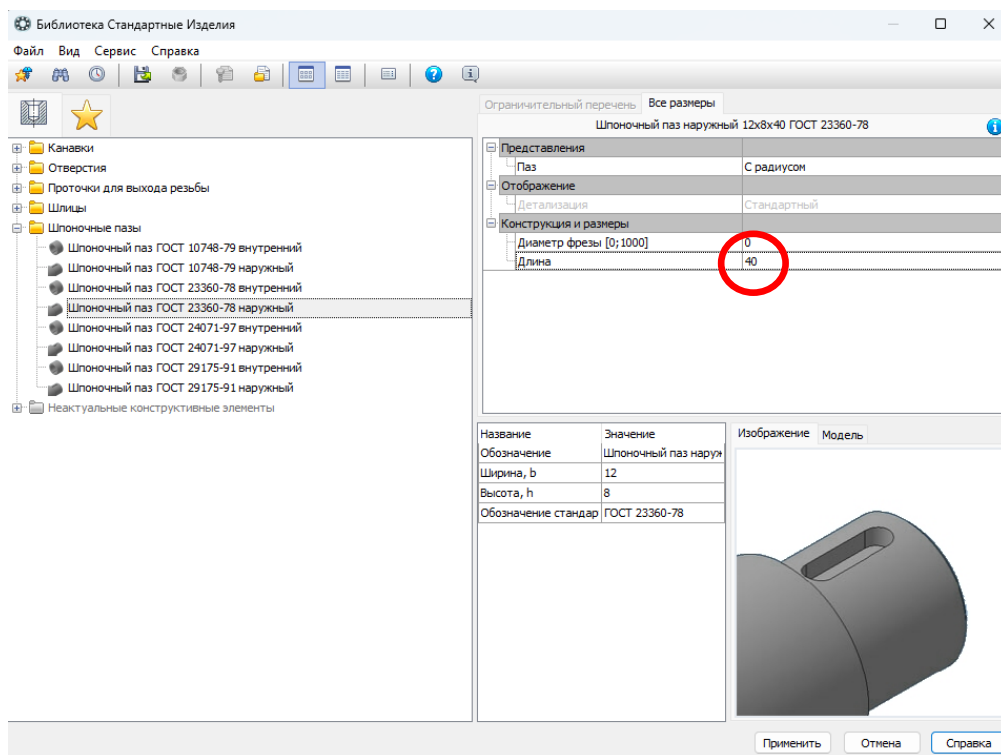
Укажите торец цилиндра откуда отсчитывается координата паза.




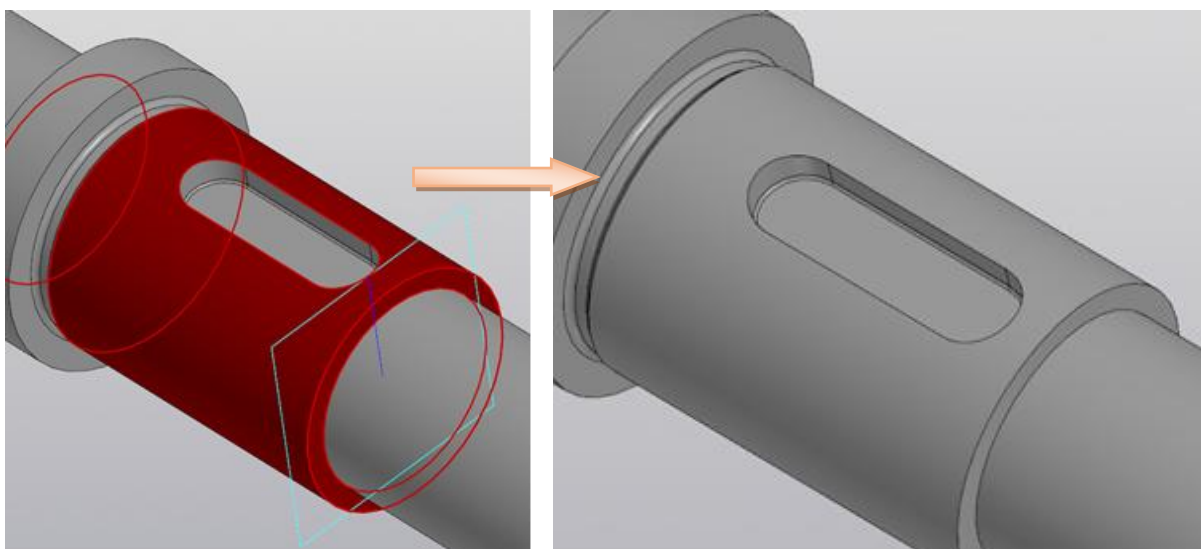
Введите значение 5 в поле Расстояние на панели Параметры.



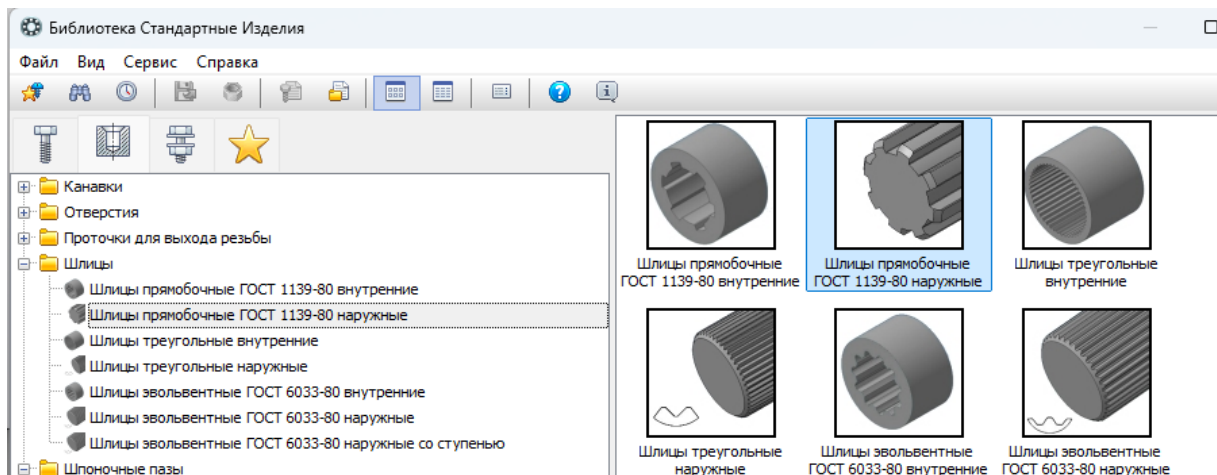
Нажмите кнопку Создать объект  на Панели параметров. Откроется окно библиотеки.



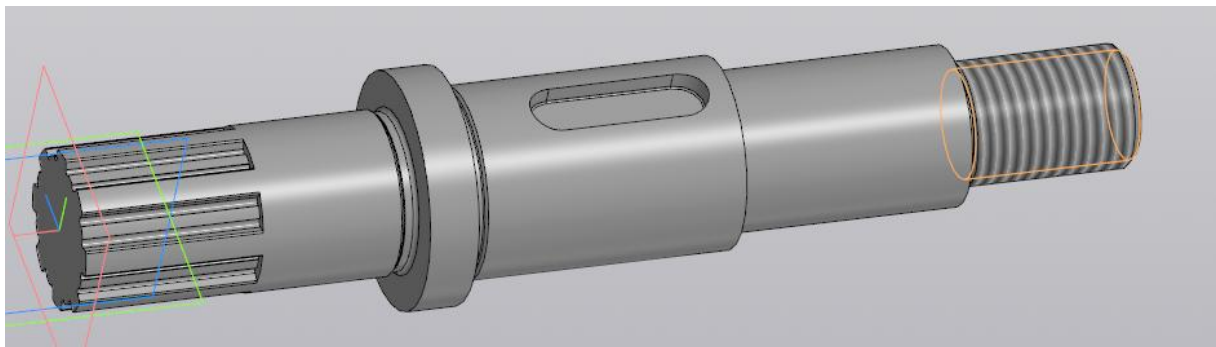
Установите длину 40 и нажмите кнопку Применить. Нажмите кнопку Создать объект  на Панели параметров.




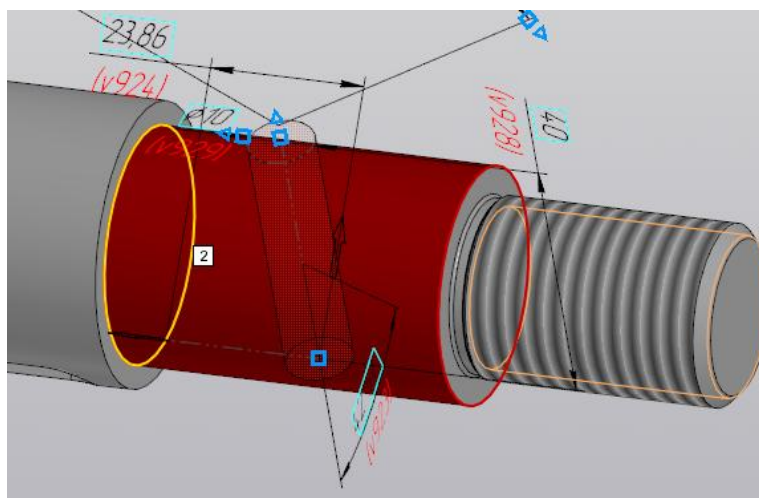
Создайте шлицы. Принцип аналогичен созданию шпоночного паза, только в библиотеках гадо выбрать Шлицы → Шлицы прямобоочные ГОСТ 1193-80 наружные.



Укажите цилиндрическую поверхность где расположены шлицы и левый торец вала. В открывшемся окне библиотеки задайте длину 40.

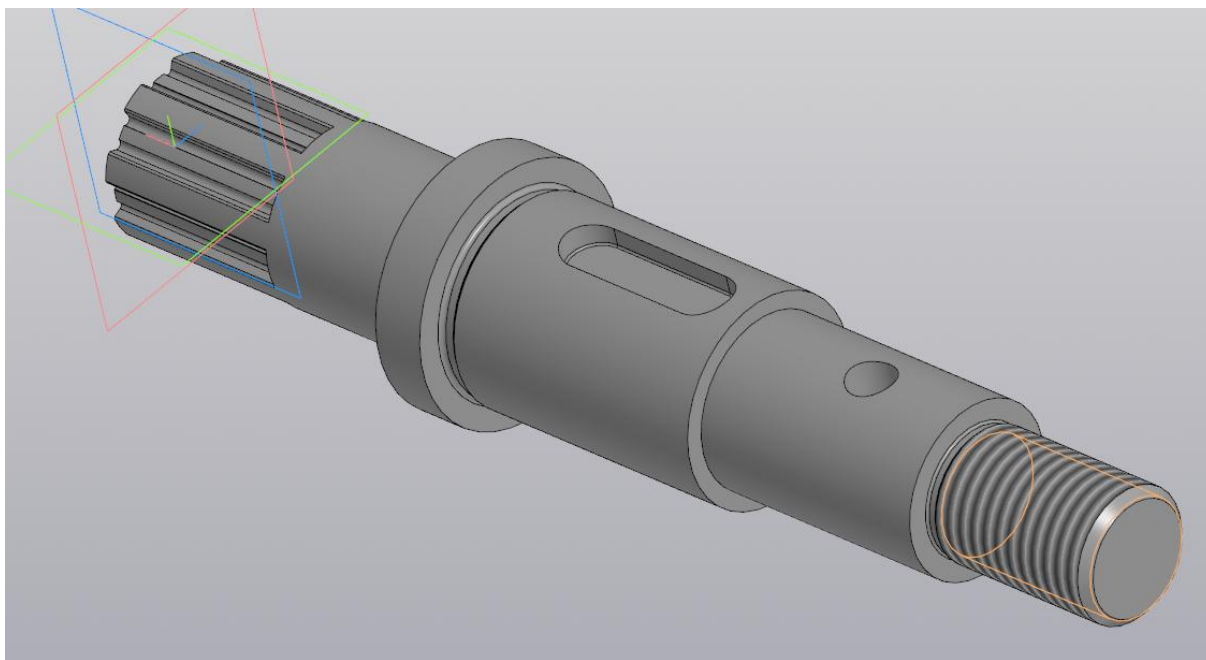


Создайте отверстие, для этого выберите команду Отверстие простое  и укажите цилиндрическую поверхность, где расположено отверстие.

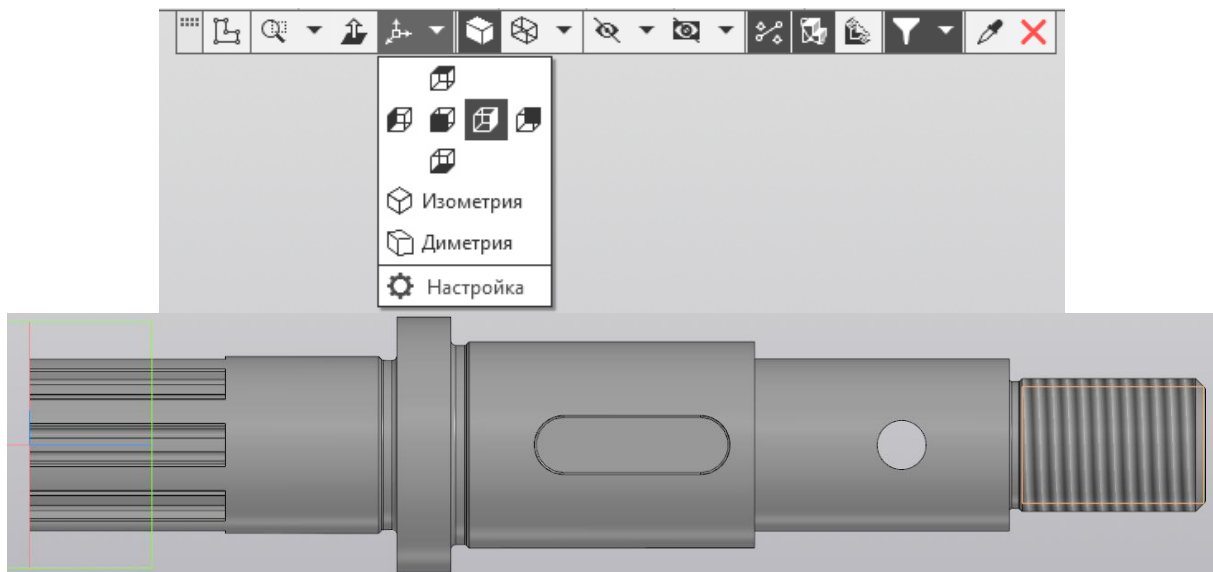


Введите следующие значения в панели параметры: диаметр 10, глубина Через все. Размещение угол 90, расстояние -30.

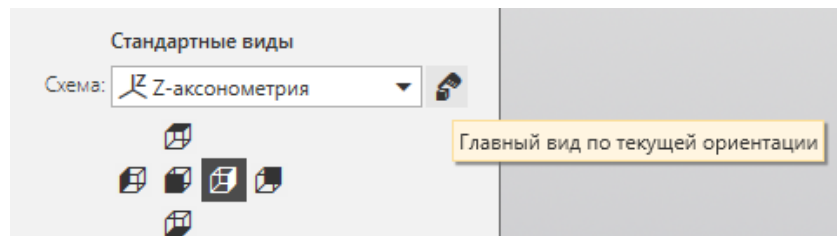
Нажмите кнопку Создать объект  на Панели параметров.



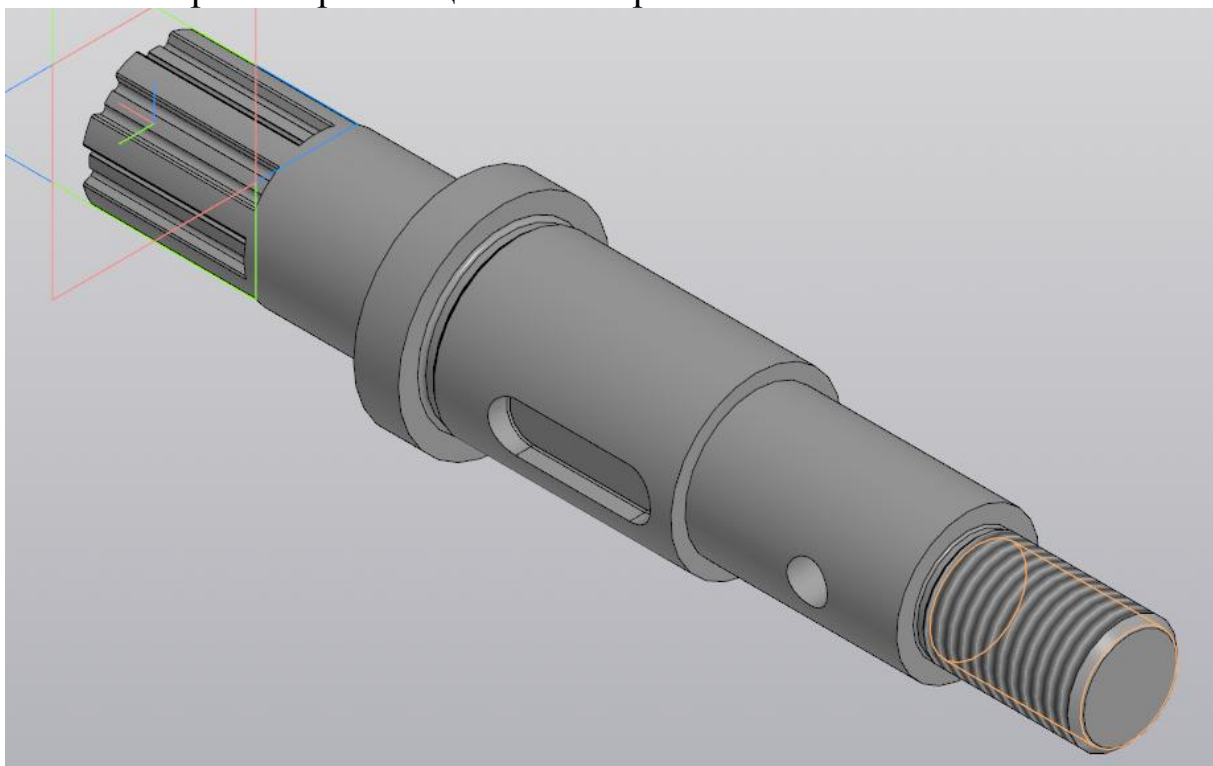
Нажмите кнопку Ориентация и выберите вид слева. Вал установится в положение главного.



Нажмите кнопку Настройка и установите Главный вид по текущей ориентации.



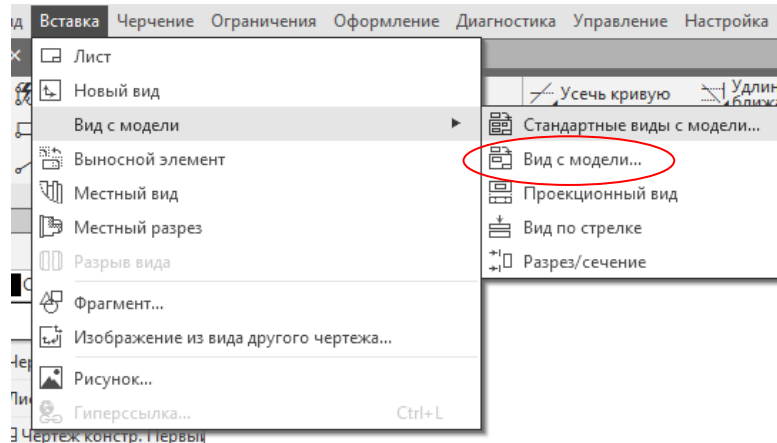
Выберите в Ориентации Изометрия.



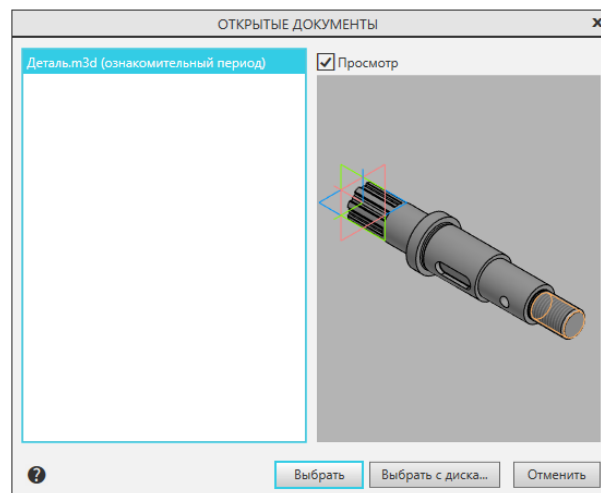
3D модель вала готова.


**Лабораторная работа № 3.** Сделать ассоциативный чертеж с 3Dмодели вала.

Создайте новый чертеж формата А3 горизонтальный. Сохраните. Выберите меню Вставка→Вид с модели→Вид с модели




Выберите в проводнике файл с 3D моделью вала, нажмите Выбрать.

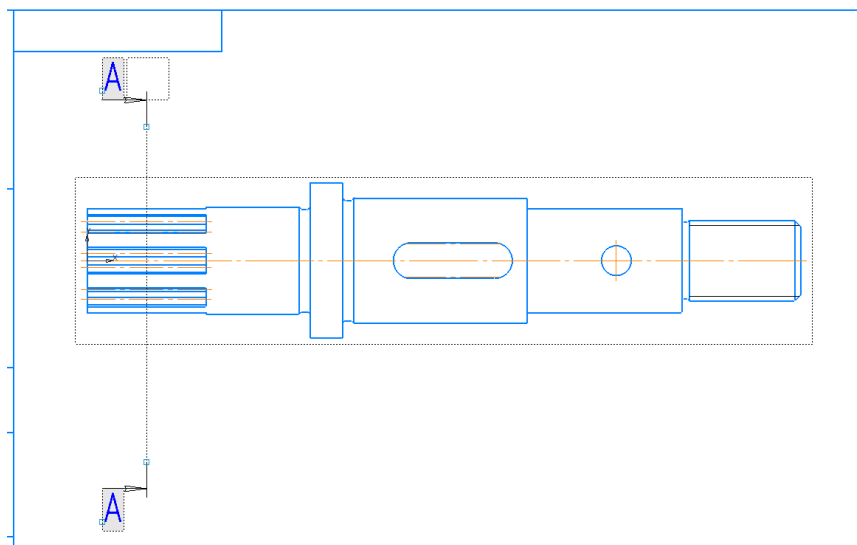
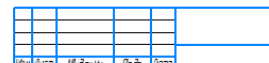


Проверьте, чтобы в Параметрах была выбрана Ориентация модели: Спереди. Укажите на поле чертежа место, где будет располагаться главный вид. Щелкните ЛК мыши и выйдите из команды . Получим главное изображение вала.



Построение сечений.

Выберите команду Линия разреза\сечения  на панели Обозначения. Проведите секущую плоскость через шлицы. Выберите направление взгляда и щелкните ЛК мыши.

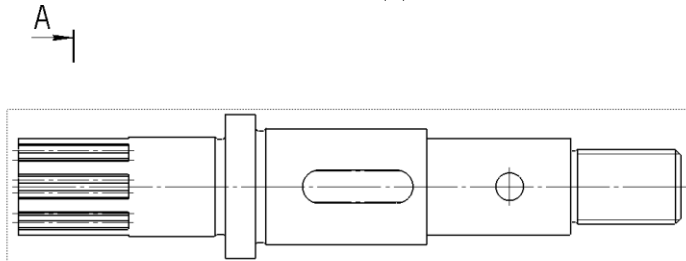
பெண் அ. ஜெயா	பி.பி.எ. 4464 / 19	1964 / 11 / 25	பெண் - அ. ஜெயா	1964 / 11	1964 / 11
--------------	--------------------	----------------	----------------	-----------	-----------



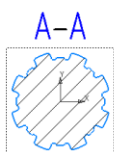


На панели Параметров отключите проекционную связь  и выберите вместо Разреза Сечение .

Разместите сечение под линией сечения А-А.



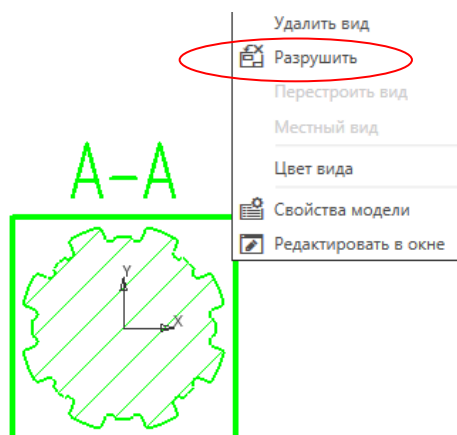
A



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разработ					Деталь		
Проб.							
Контр.							
Исполн.					Сталь 10 ГОСТ 1050-2013		
Читб.							
					Лист	Масса	Максимум
					1	194	11
					Лист	Листов	1

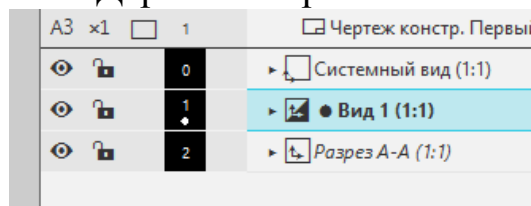
Поскольку сечение симметрично и расположено на следе секущей плоскости, то в соответствии с ГОСТ 2.305-2008 его обозначать не требуется.

Разрушите Вид 2, щелкнув по нему ПК мыши. В контекстном меню выберите Разрушить. Этим действием вы разрушите связь вида с 3D моделью.



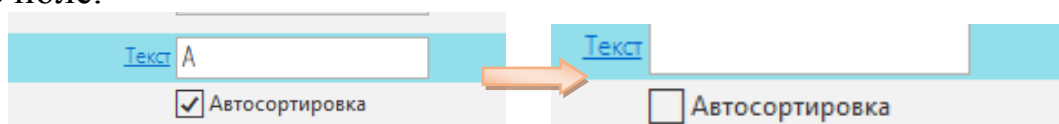
Теперь выделите обозначение сечения и надпись А-А и удалите нажав кнопку DEL на клавиатуре.

Переключитесь в Дереве построения снова на Вид 1.

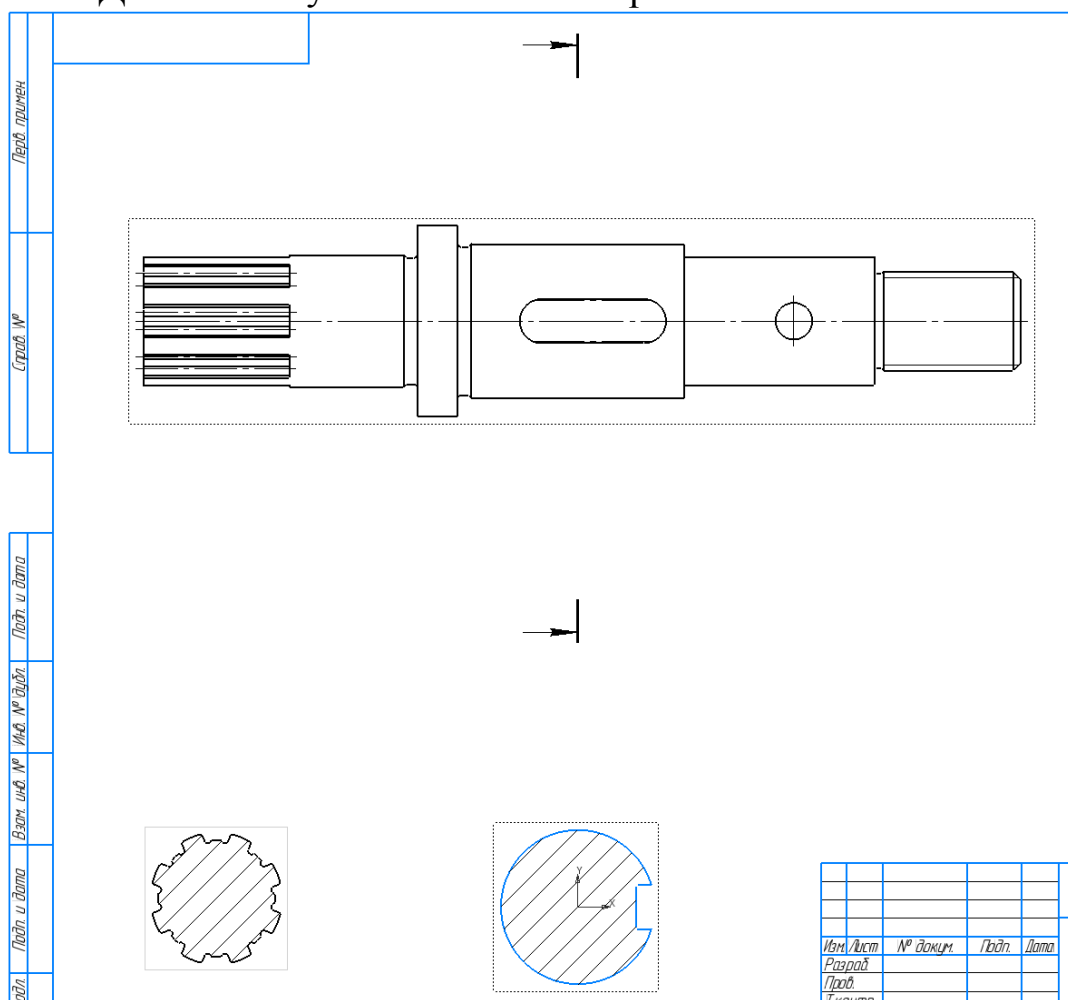


Главное изображение вновь станет активным. Пользуясь командой Линия разреза\сечения сделайте сечения по шпоночному пазу и отверстию. Расположите их так же на следе секущей плоскости под главным изображением.

Сечение по шпоночному пазу несимметричное, поэтому обозначается только стрелками, без букв. Для этого на панели Параметры снимите галочку с пункта Автосортировка и сотрите букву А в поле.



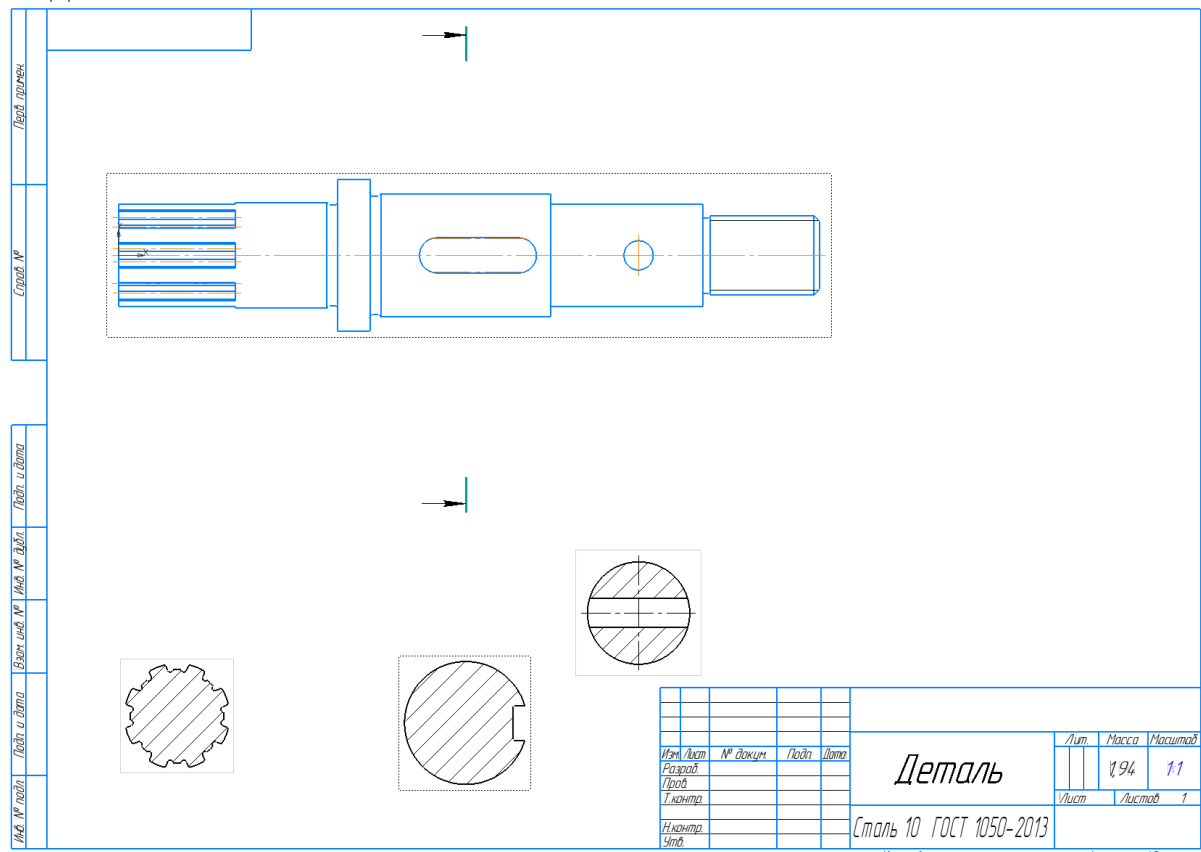
Должно получиться такое изображение.



Снова переключитесь на Вид 1 и сделайте сечение по отверстию. Как и в случае с шлицами обозначение сечения нужно убрать. А ползунок на панели Параметры оставить в положении Разрез

Разрез ☒ Сечение ☐


Переключитесь в Дереве построения снова на Вид 1.



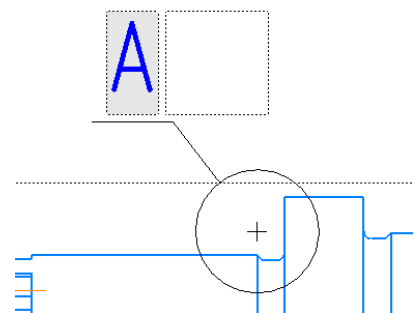
Построение выносных элементов.

Проточки и канавки применяют в основном для установки в них стопорящих деталей, уплотняющих прокладок, для «выхода» режущего инструмента, например, при нарезании резьбы, для обеспечения плотного прилегания торцевых поверхностей сопрягаемых изделий.

Как правило, на основном изображении проточки дают с упрощениями, а для детального их изображения используют выносное изображение.

Убедитесь, что Вид1 активен. Выберите команду Выносной элемент  на панели Обозначения.

Выберите место, которое надо вынести и щелкните ЛК мыши.



На панели Параметры Выберите масштаб 4:1 и разметьте выносной элемент на свободном месте.

Имя: Выносной элемент А

Цвет: [Выбор цвета]

Масштаб: 4 : 1

Лист примен.

Стор. №

Лист и дата

Взят и вв. №

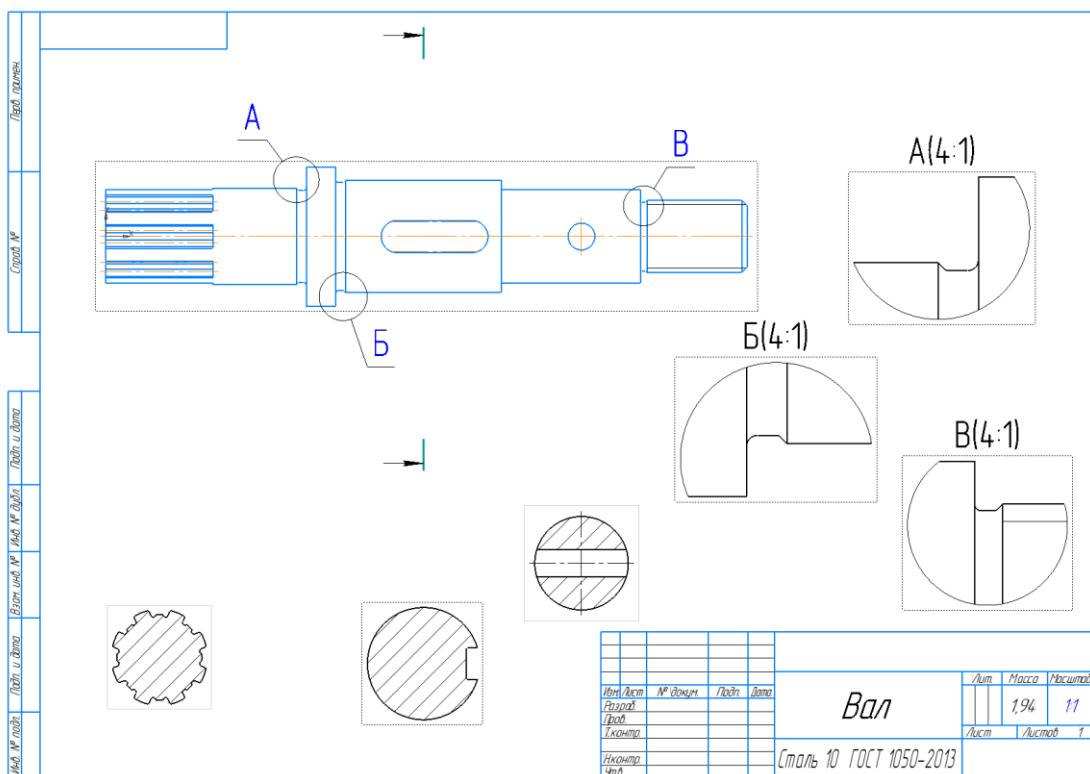
Взят и вв. №


Лист и дата

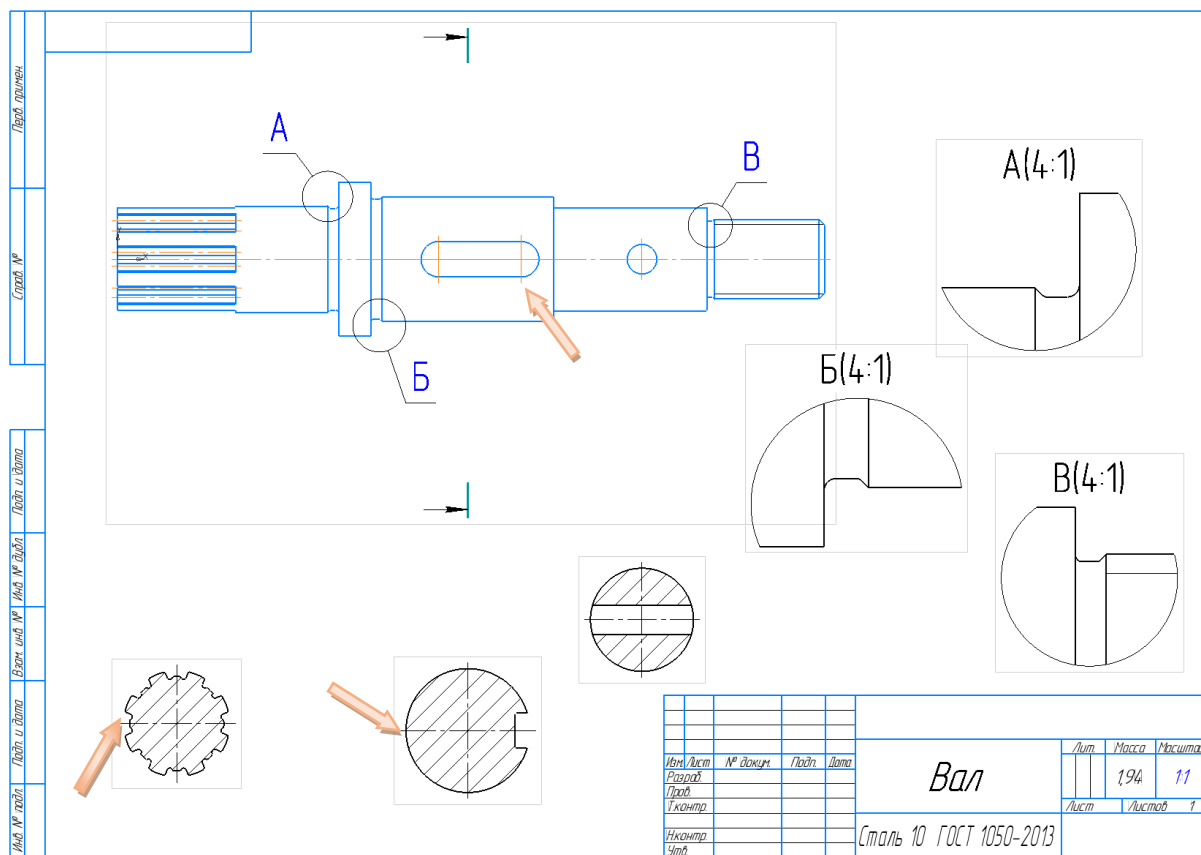
Взят и вв. №

Имя	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">Деталь</div>	Лист	Масса	Масштаб
Разработ							194	11
Пров.								
Техн. контр.								
Начальн.								
Упр.								
Сталь 10 ГОСТ 1050-2013						Лист	Листов	1

Допишите на выносном элементе масштаб A(4:1). Сделайте тоже самое для оставшихся проточек. Каждый раз перед применением команды Выносной элемент, переключайтесь на Вид 1 в Дереве построения.

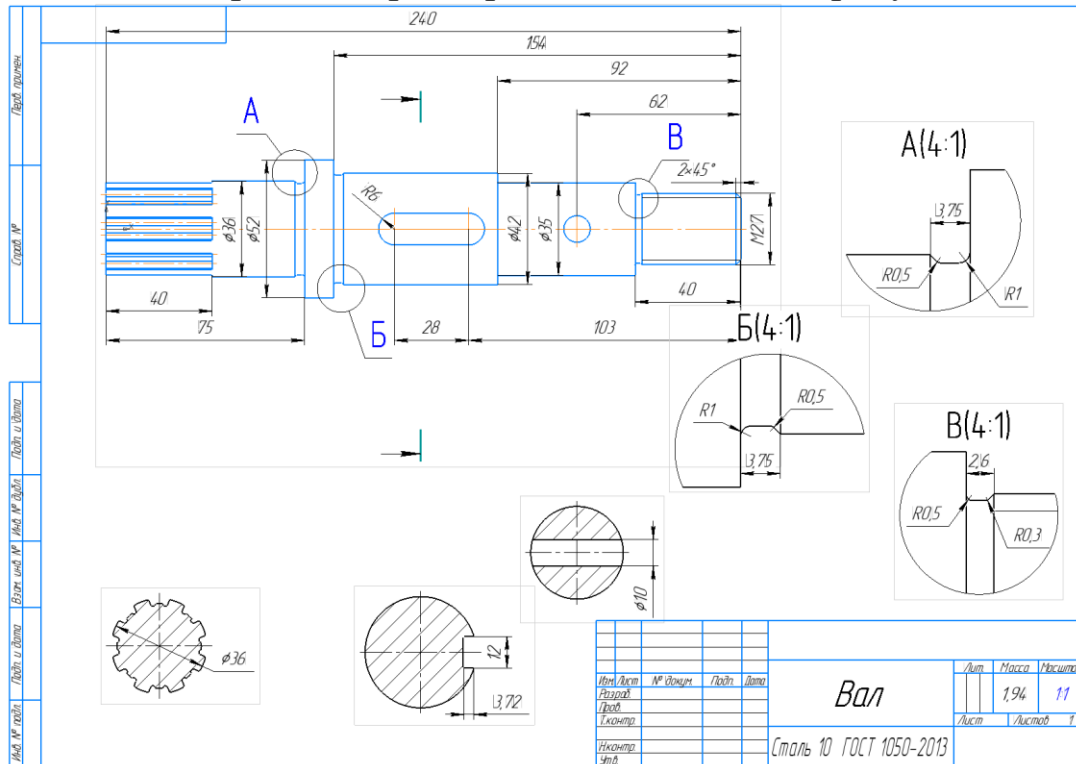


Разрушите все виды. Для этого достаточно разрушить главный, все остальные разрушатся автоматически. Проставьте оси на сечениях а шпоночном пазе с помощью команды Обозначение центра  на панели Обозначения.

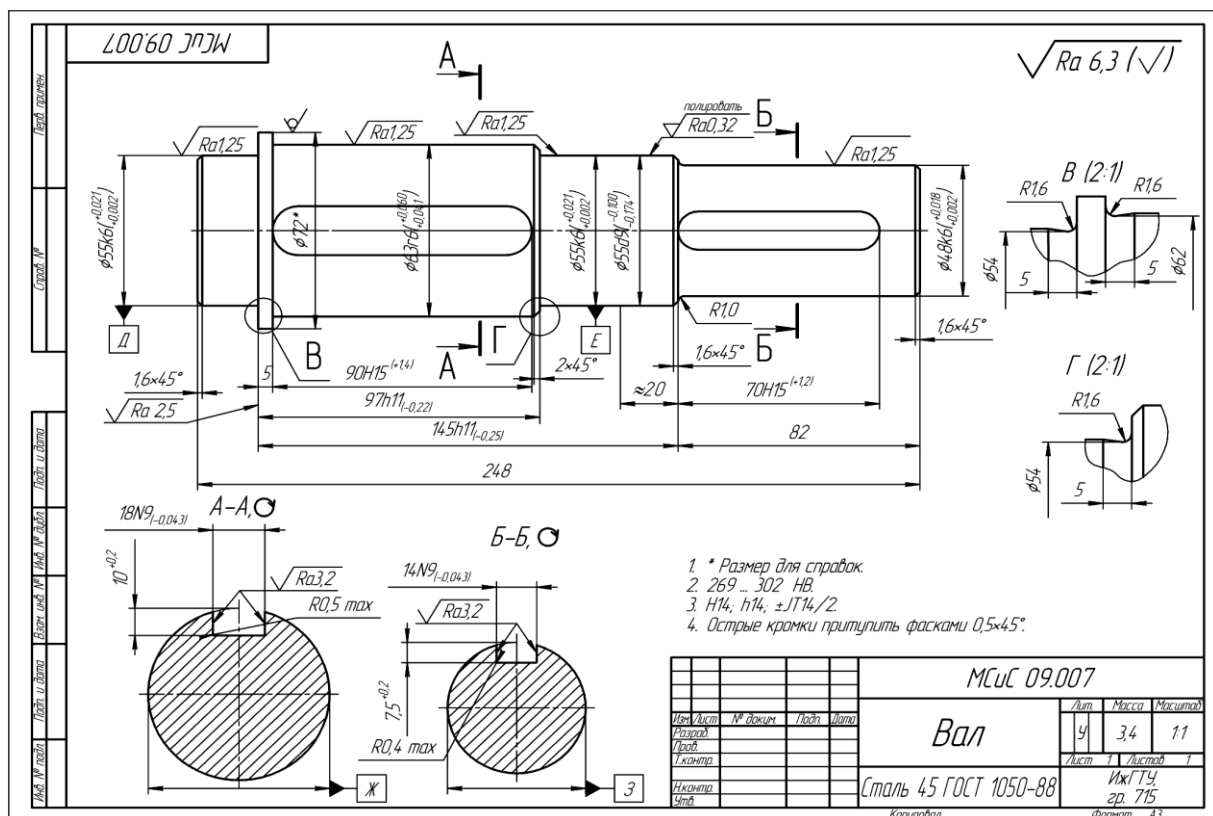


Простановка размеров.

Проставьте размеры, как показано на рисунке.



**Самостоятельная работа:** выполнить 3D модель вала и ассоциативный чертеж



2D CAD drawing of a mechanical part. The drawing includes the following dimensions and features:


- Overall width: 80
- Overall height: 120
- Top width: 54
- Left side height: 15
- Right side height: 10
- Bottom width: 80
- Top left hole: 3- $\phi 14$
- Top center hole:  $\phi 26$
- Top right hole:  $\phi 14$
- Center hole:  $\phi 32$
- Bottom center hole:  $\phi 20$
- Radius R22 (top left)
- Radius R9 (top right)
- Radius R13 (top right)
- Radius R16 (center right)
- Radius R27 (center left)
- Radius R8 (bottom right)
- Distance 28 (from top center to center hole)
- Distance 65 (from bottom center to center hole)
- Distance 20 (from bottom center to bottom hole)
- Distance 8 (from bottom center to bottom hole)

The drawing is a 2D CAD drawing practice sheet. The title block contains the following information:

DRAWN BY		DATE	DRAWING TITLE	
CHECKED BY		DATE	2D CAD DRAWING PRACTICE	
DESIGNED BY		DATE	SIZE	REV
			A4	0
			DRAWING NUMBER	
			20-01	
			SCALE 1:1	WEIGHT 4kg
			SHEET 1/1	

The drawing is a 2D CAD drawing practice sheet. The title block contains the following information:

DRAWN BY		DATE	DRAWING TITLE	
CHECKED BY		DATE	2D CAD DRAWING PRACTICE	
DESIGNED BY		DATE	SIZE	REV
			A4	0
			DRAWING NUMBER	
			20-01	
			SCALE 1:1	WEIGHT 4kg
			SHEET 1/1	

Постройте вертикальную ось с помощью команды Автоосевая  на панели Обозначения. Проведите, как показано на рисунке.

Перв. примен.				
Справ. №				
Подп. и дата				
Инв. № докум.				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № докум.				
Нач. контр.				
Упр.				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разработ				
Проб.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Упр.				

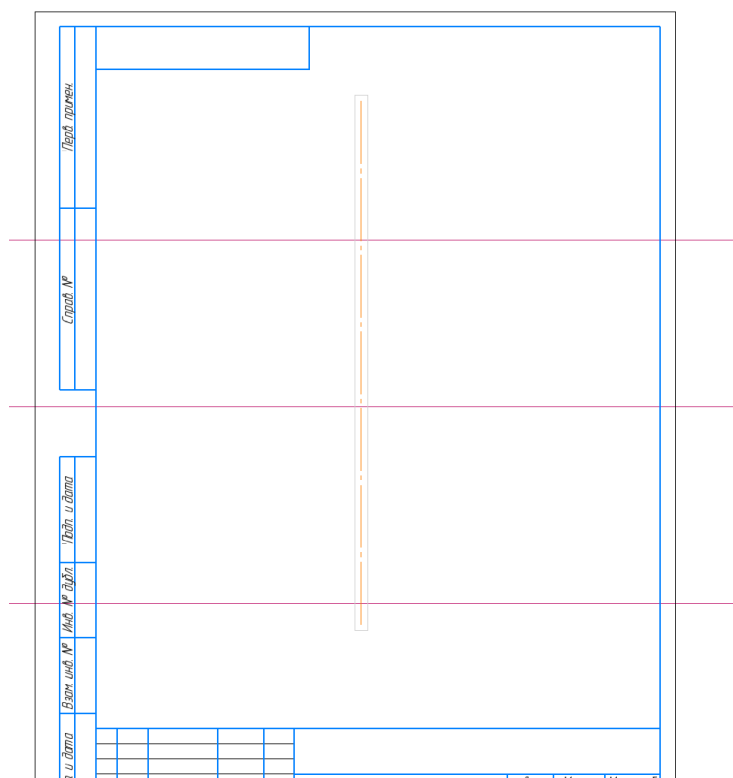
Лист	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Разметьте центры окружностей с помощью вспомогательных линий. Для начала отметьте основание горизонтальной Вспомогательной прямой . Разместите ее произвольно в нижней части чертежа.

Подп. и дата				
Инв. № докум.				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № докум.				
Нач. контр.				
Упр.				

С помощью вспомогательной Параллельной прямой отложите центры окружностей по вертикали, руководствуясь размерами. Для этого укажите постороннюю горизонтальную линию и задайте расстояния на которые отстоят параллельные прямые 65 и 120 мм соответственно.





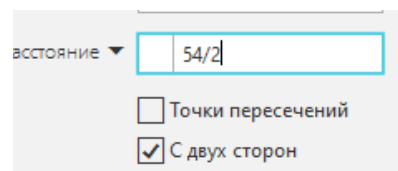
Отметьте вертикальные оси верхних окружностей с помощью вспомогательной геометрии на расстоянии  $54/2$  от вертикальной оси. На панели Параметры необходимо поставить галочку на параметре С двух сторон.

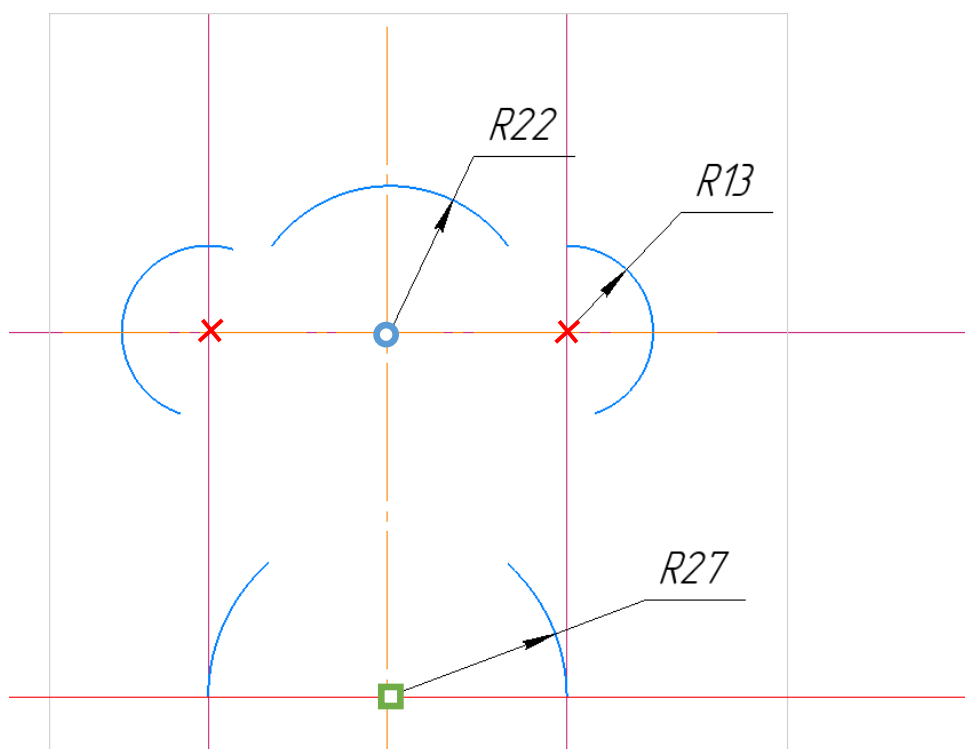
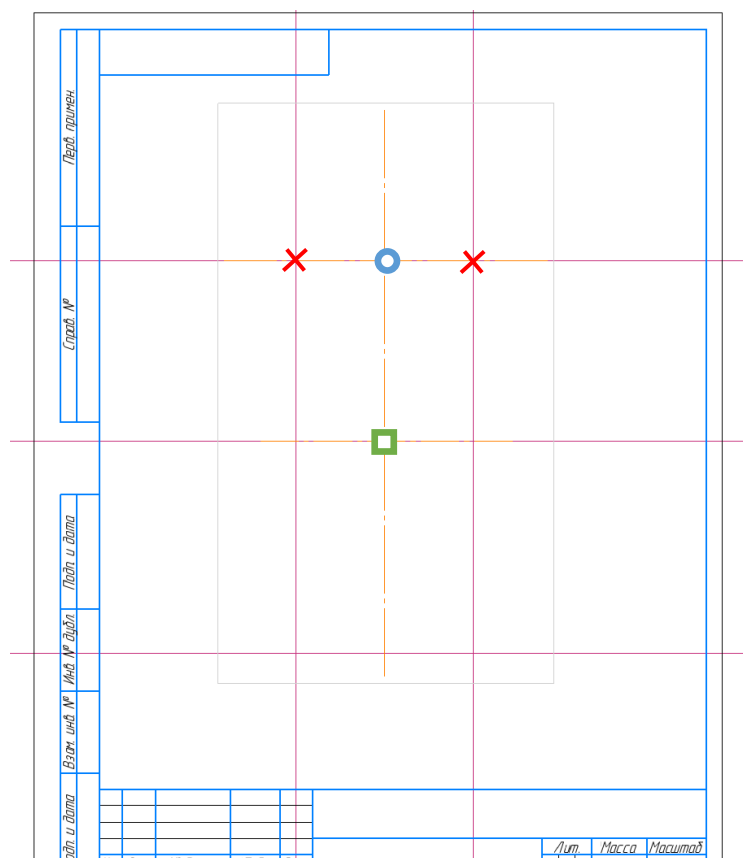
Из полученных центров **x**, которые находятся на пересечении вспомогательных линий постройте дуги радиусом 13 мм помощью команды Дуга на панели Геометрия.

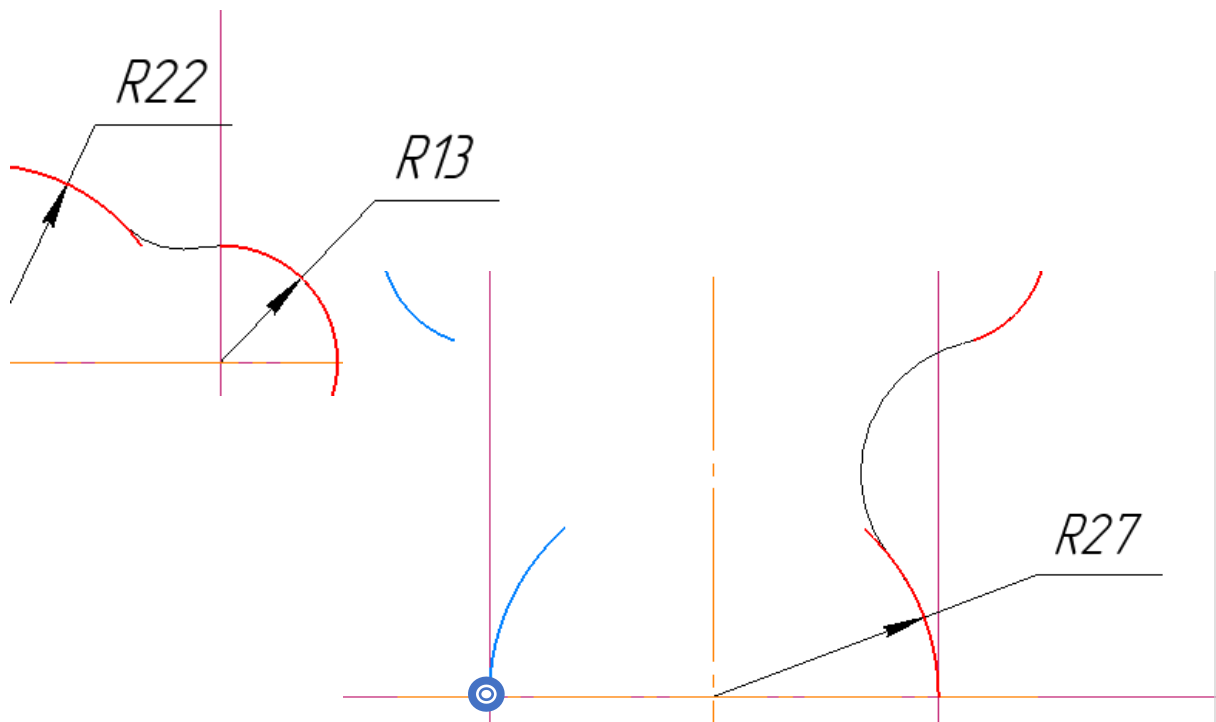
Дугу радиусом 22 мм из центра **0** и дуги радиусом 27 мм из центра **□**.


Выберите команду **Скругление**

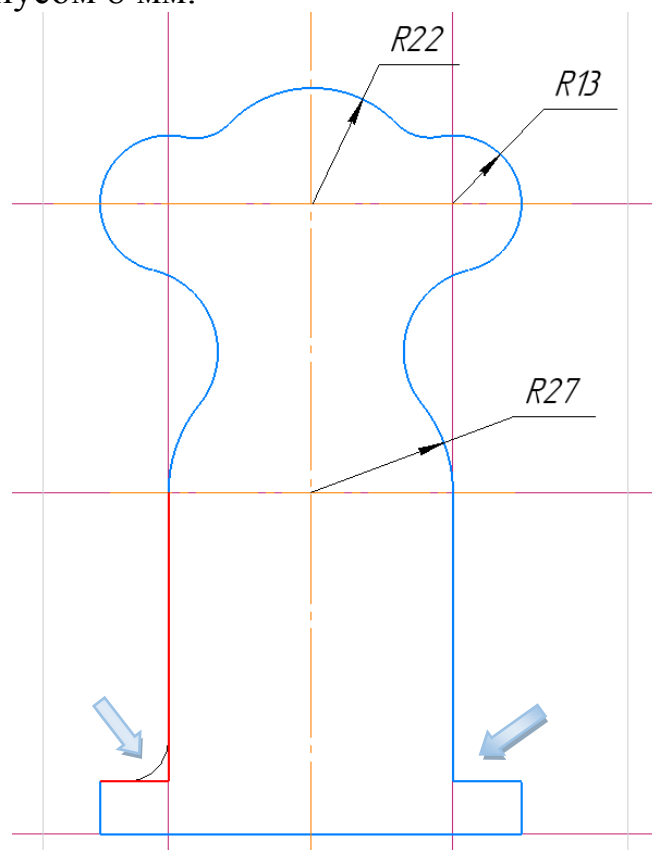
на панели Геометрия. Задайте на панели Параметры радиус 9 мм и укажите на дуги R22 и R13. Задайте радиус скругления 16 мм и укажите на дуги R13 и R27.



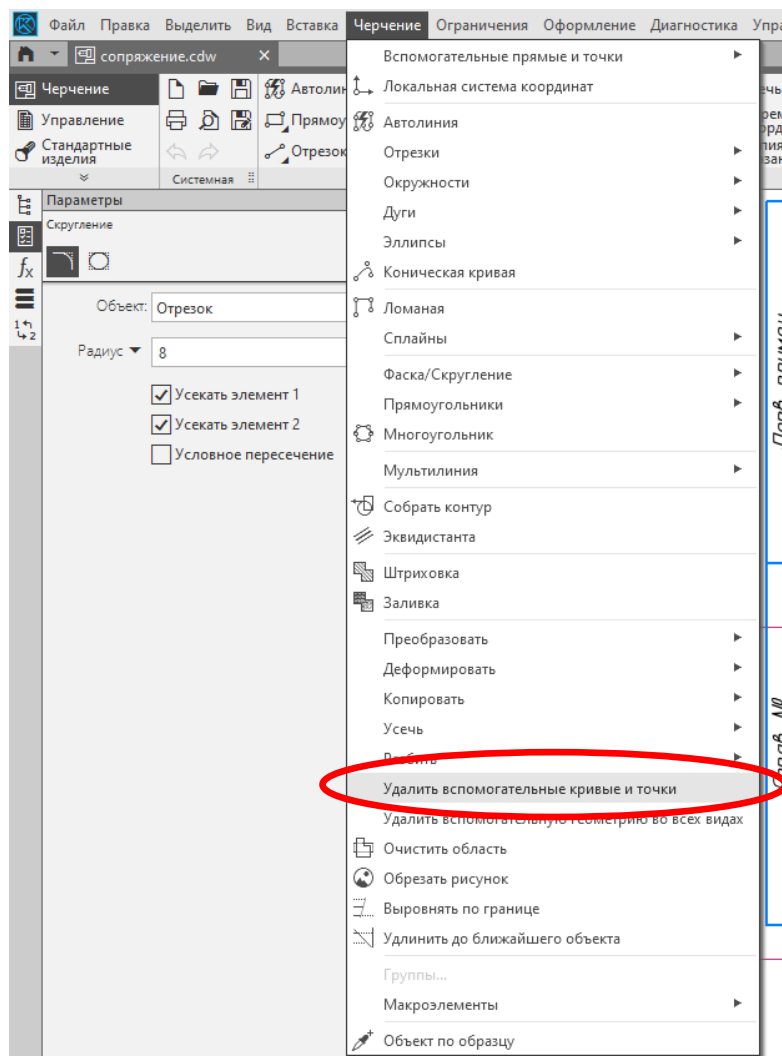




Из указанной точки  при помощи команды автолиния достройте нижнюю часть фигуры: вниз 55 мм, влево 13 мм, вниз 10 мм, вправо 80 мм, вверх 10 мм, влево 13 мм, вверх 55 мм. Сделайте скругления радиусом 8 мм.



Вспомогательные линии больше не нужны, чтобы удалить их все сразу нажмите меню Черчение → Удалить вспомогательные кривые и точки.



Достройте недостающие элементы самостоятельно и проставьте размеры.

Technical drawing of a mechanical part, likely a flange or base plate, showing dimensions and features. The part is symmetrical about a vertical centerline.

**Dimensions:**

- Overall width: 80
- Overall height: 120
- Central hole diameter:  $\phi 32$
- Three outer holes:  $\phi 14$  (3 отв.)
- Inner hole diameter:  $\phi 26$
- Vertical distance from top to center: 54
- Vertical distance from center to bottom: 65
- Bottom flange height: 10
- Bottom flange width: 8
- Bottom flange thickness: 20
- Vertical distance from bottom flange to center: 28
- Vertical distance from bottom flange to outer hole center: 15

**Radii:**

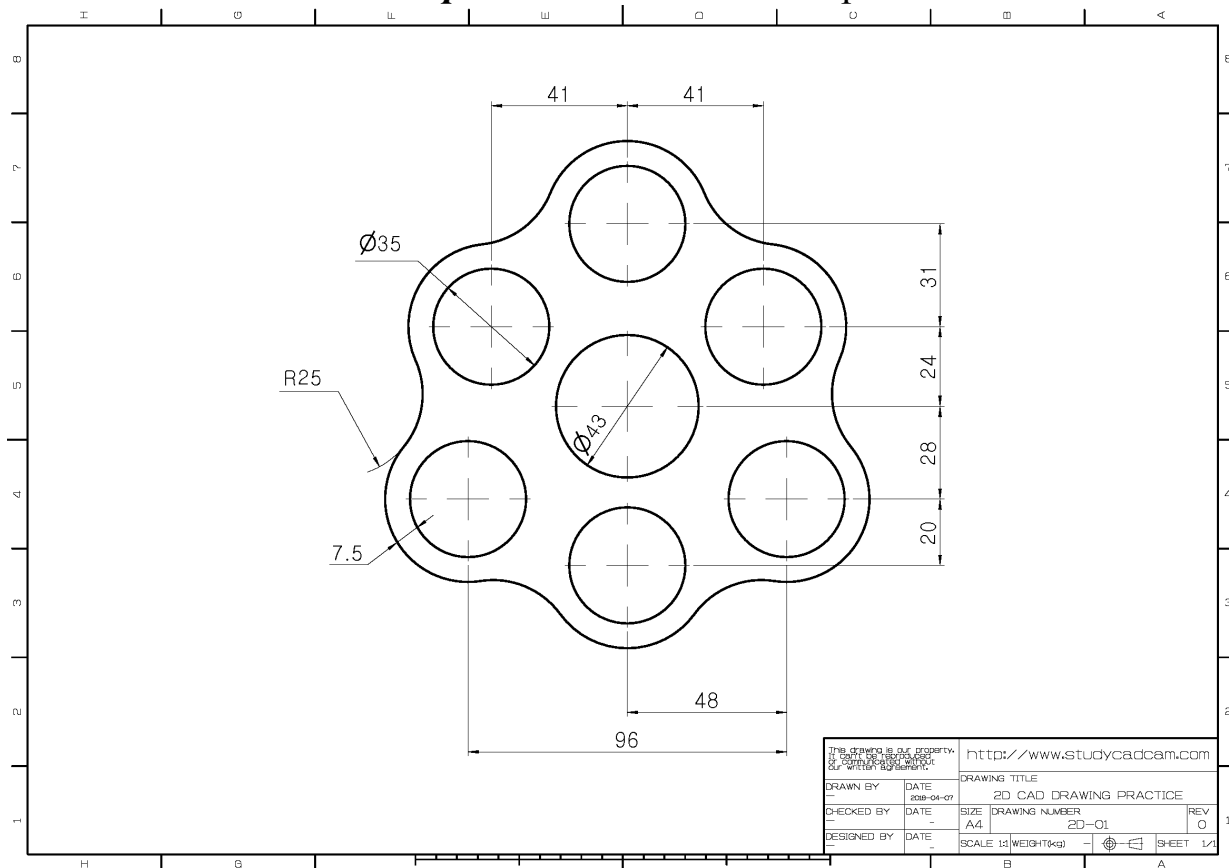
- $R22$  (top outer radius)
- $R9$  (top inner radius)
- $R13$  (right outer radius)
- $R16$  (right inner radius)
- $R27$  (left outer radius)
- $R8$  (bottom outer radius)

**Сопряжения (Connections)**

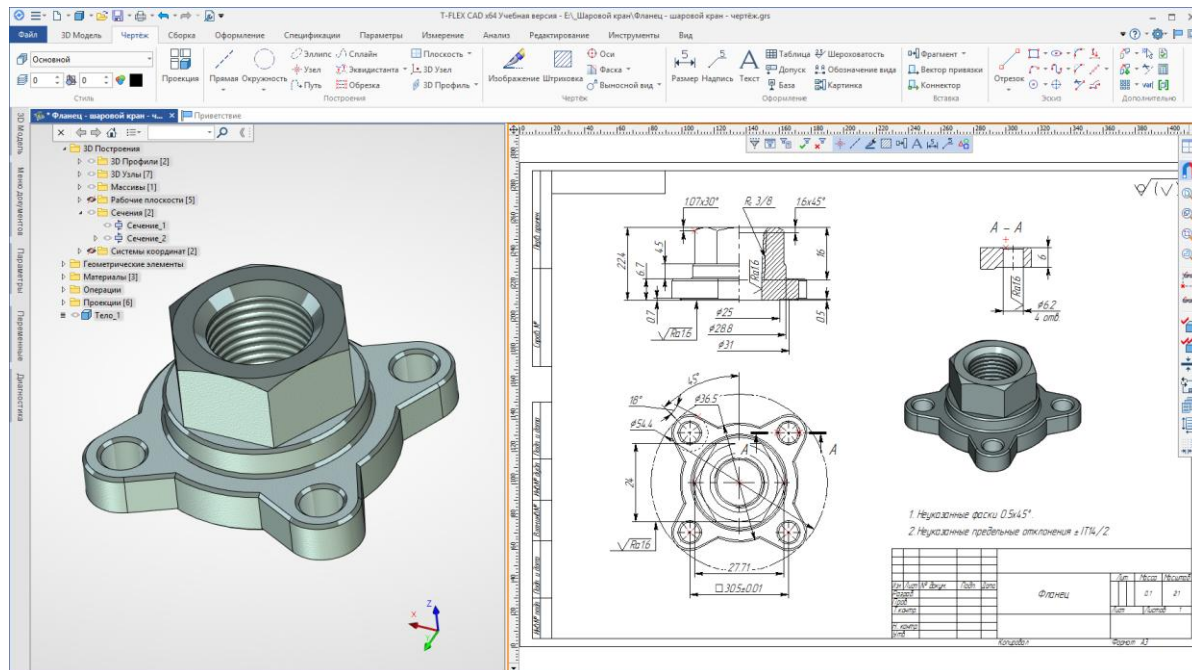
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Т.контр.				
И.контр.				
Чтв.				


Лист	Масса	Масштаб
1		1:1

## Самостоятельная работа: Выполнить чертеж

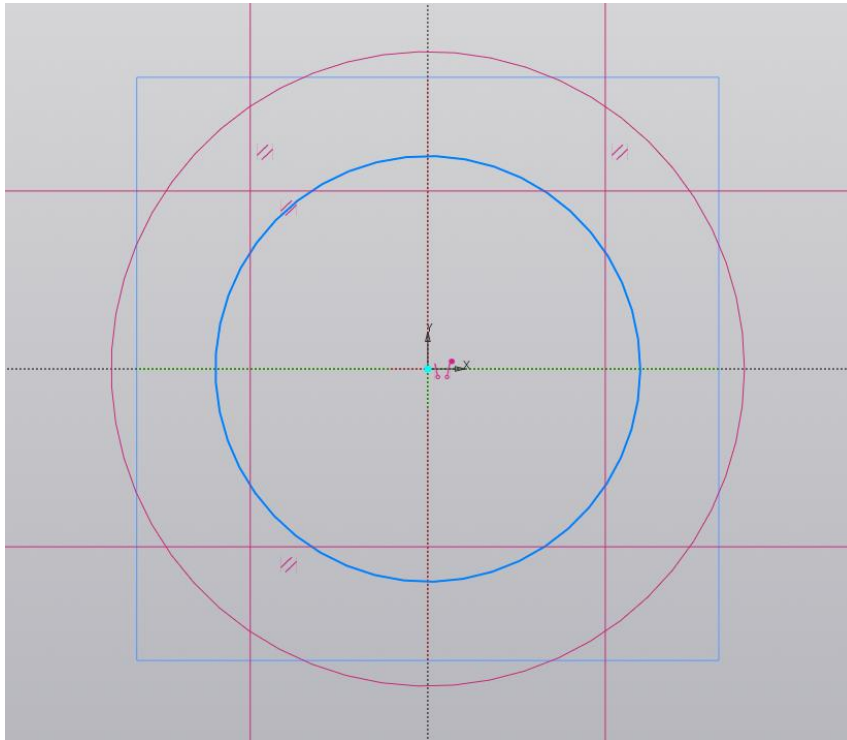



## Лабораторная работа №5 Выполнить 3D модель детали.

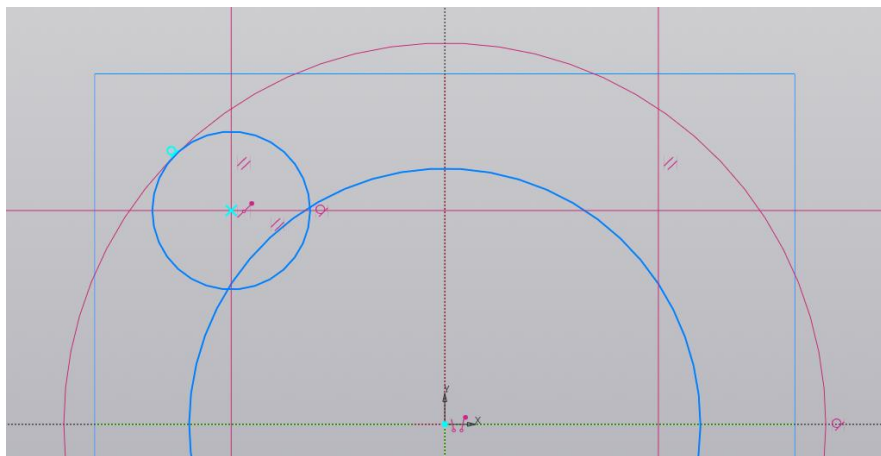


Создайте новую Деталь. В дереве построения или на экране выберите плоскость XY и нажмите кнопку Эскиз . В выбранной плоскости вычертите основание.

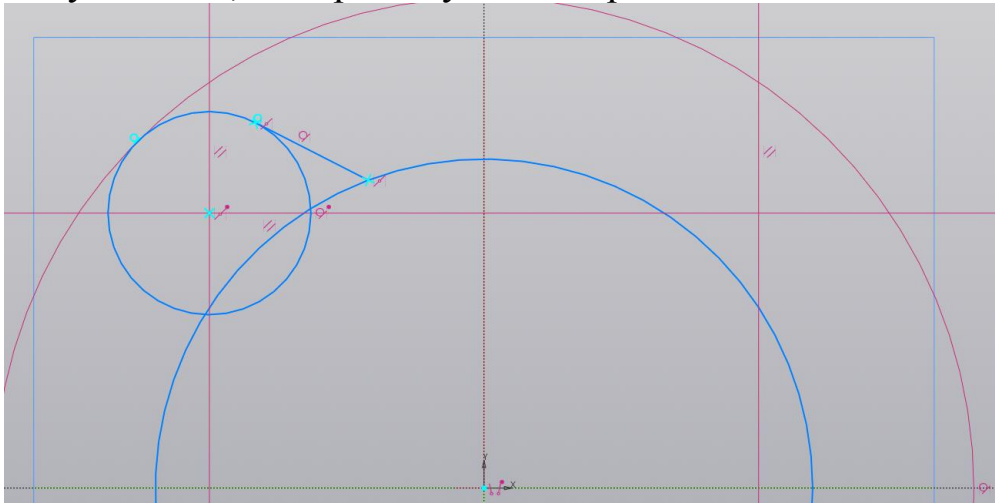
Для этого постройте окружность диаметром 36,5 мм и разметьте центры проушин вспомогательными параллельными прямыми на расстоянии 15,25 мм от осей и вспомогательную габаритную окружность диаметром 54,4 мм.



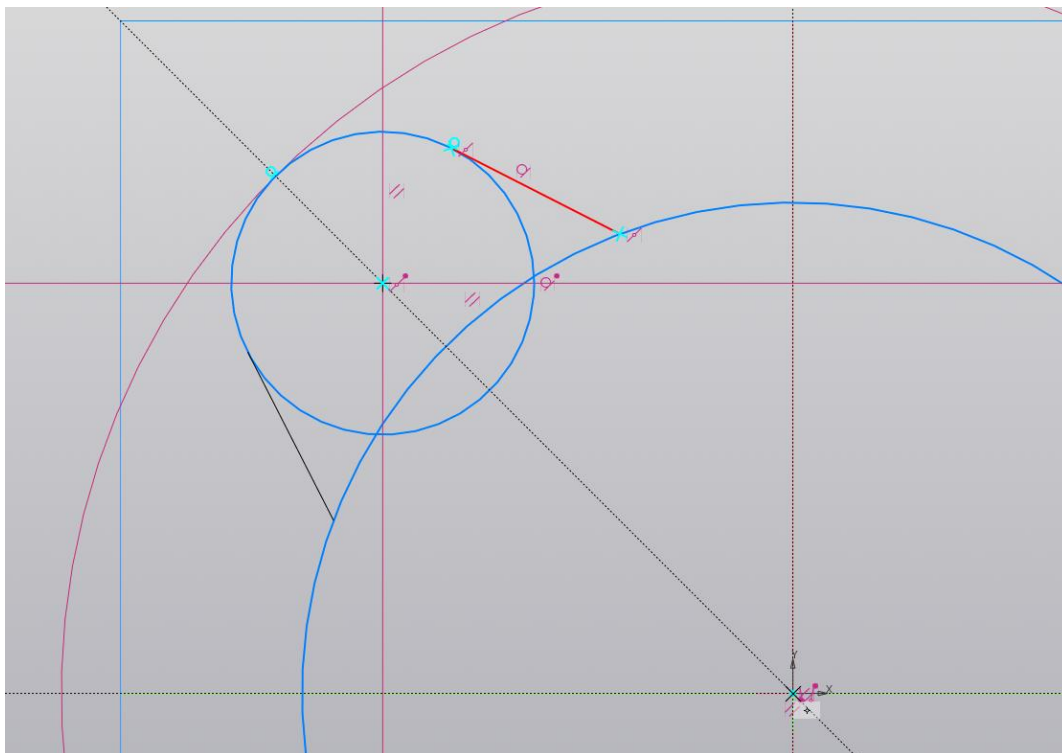
Постройте из любого центра окружность касательную к габаритной окружности командой  Окружность, касательная к кривой .



Достойте проушину выбрав команду Касательный отрезок через точку кривой, укажите построенную окружность и задайте угол  $153^\circ$ , выберите нужный отрезок.

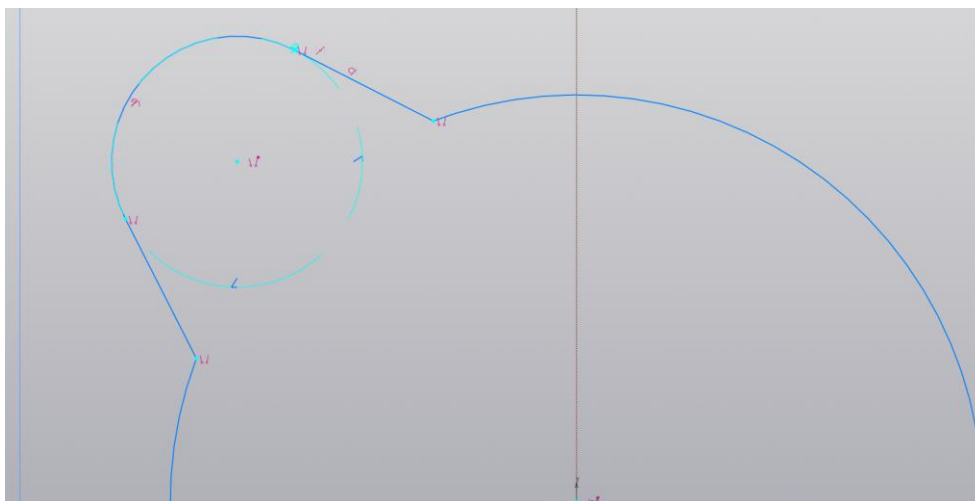





Зеркально отразите построенный отрезок через ось под углом  $135^\circ$ .

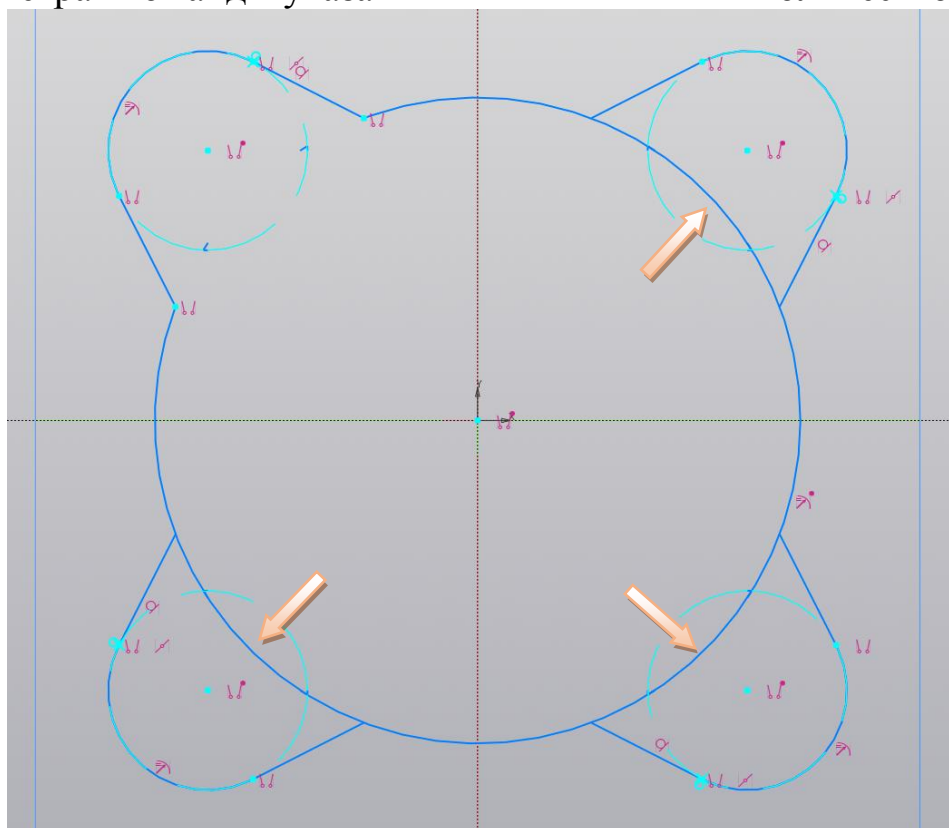



Удалите лишние линии командой Усечь кривую, вспомогательные построения командой Удалить вспомогательные кривые и точки в меню Черчение.





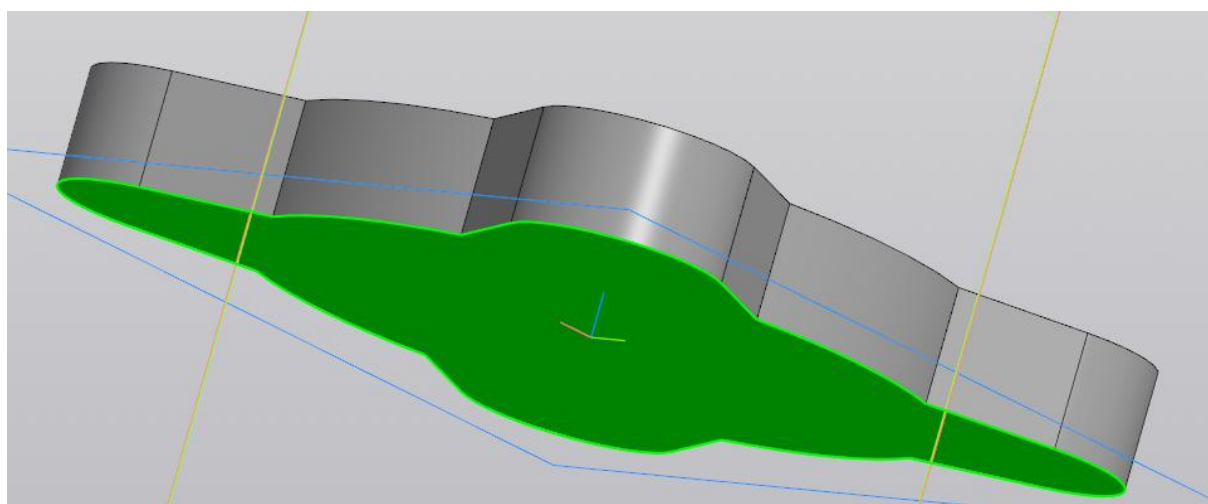
Скопируйте построенный элемент по окружности командой Копия по окружности  Копия по окружности предварительно его выделив. В параметрах команды указать  Размещение копий: Вдоль всей окруж...  и количество 4.



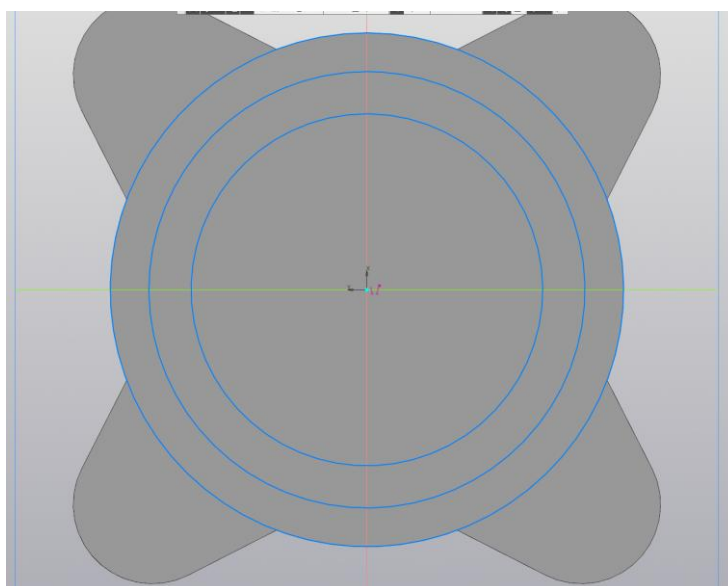
Удалите лишние участки окружности командой Усечь кривую. Эскиз основания готов. Выберите команду Элемент выдавливания  Элемент выдавливания на панели Элементы и введите в Параметрах команды расстояние 6 мм. Завершите команду.




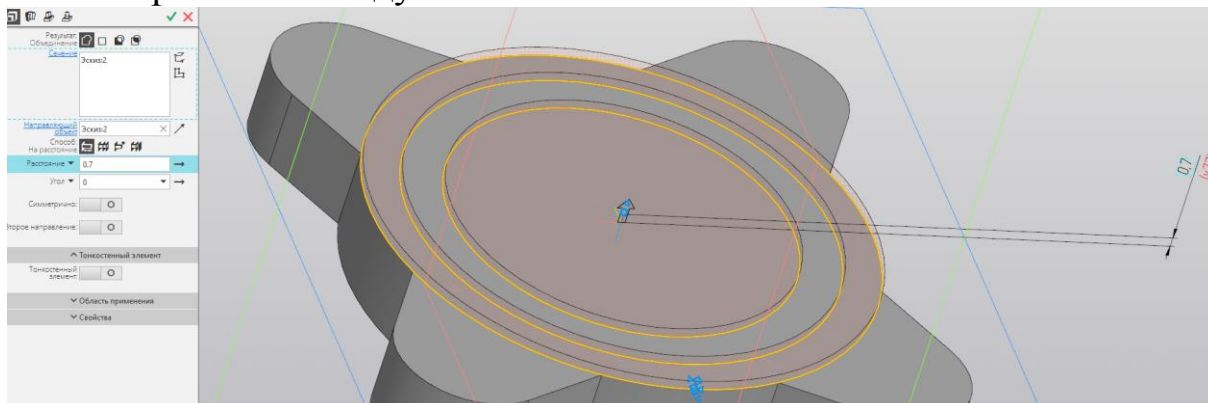
Выберите нижнее основание, нажмите кнопку Эскиз.



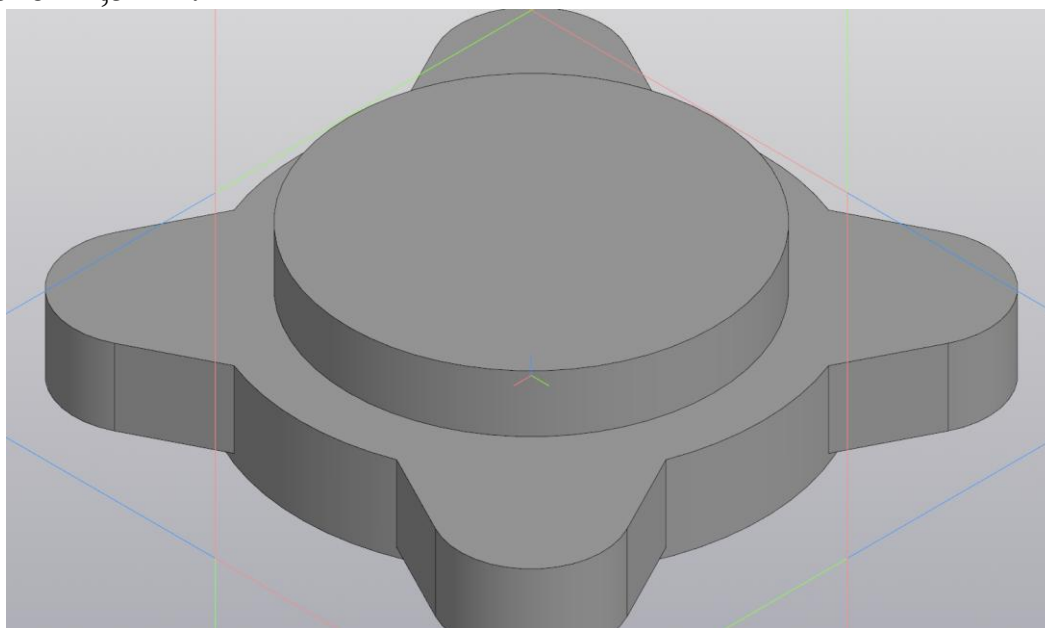
На нижнем основании постройте 3 окружности диаметрами 36,5, 31 и 25 мм.



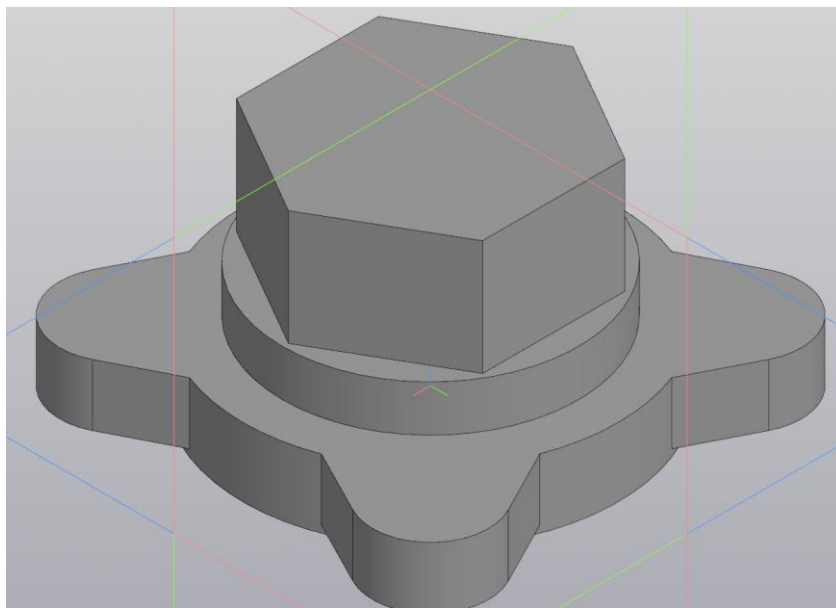
Выберите команду Элемент выдавливания  на панели Элементы и введите в Параметрах команды расстояние 0,7 мм. Завершите команду.



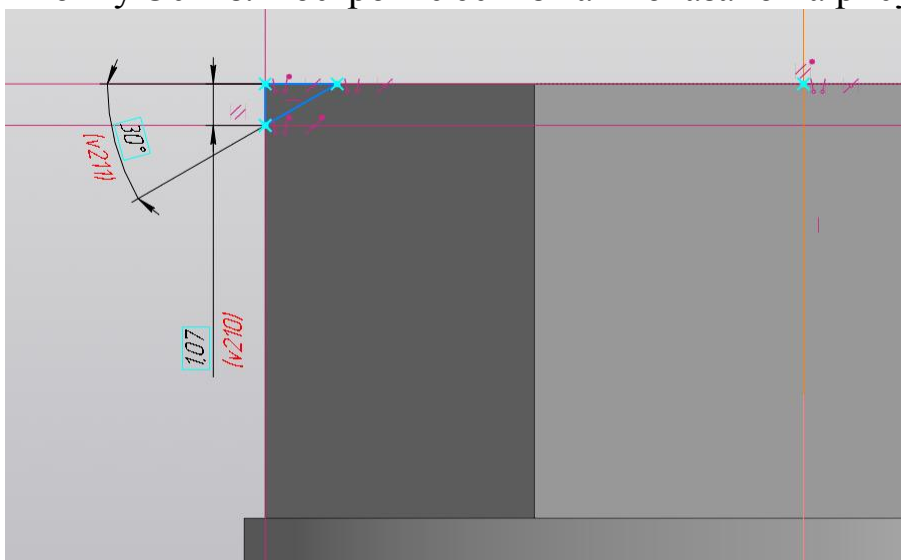
Выберите верхнее основание. По тому же принципу постройте эскиз и выполните выдавливанием цилиндр диаметром 28,8 мм и высотой 4,5 мм.



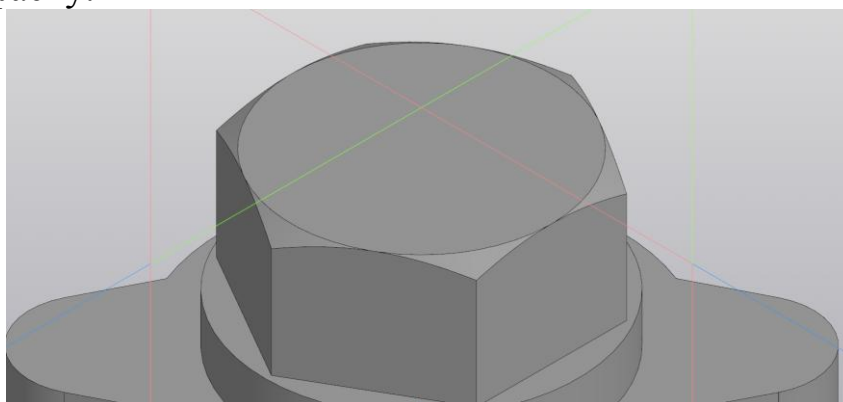
Укажите верхнее основание построенного цилиндра и постройте выдавливанием шестигранную призму вписанным диаметром 24 мм и высотой 11,2 мм.

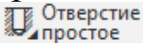


Чтобы сделать фаску 1,07 под  $30^\circ$  выберите плоскость ZX, и нажмите кнопку Эскиз. Постройте эскиз как показано на рисунке.






С помощью команды Вырезать вращением  Вырезать вращением сделайте фаску.




Чтобы сделать резьбовое отверстие в детали выберите команду Отверстие простое  на вкладке «Элементы тела». Укажите плоскость верхнего основания.




На панели Параметры:

- переключитесь на отверстие с зенковкой ;
- переключите ползунок Резьба ;
- выберите из справочника  Стандарт: «Трубная цилиндрическая G3/8»




СТАНДАРТНАЯ РЕЗЬБА				
Стандарт: Резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357-81				
Номинальный диаметр, D (мм)	Шаг, P (мм)	Внутренний диаметр, D1 (мм)	Ряд	Обозначение
13.157	1.337	11.445	1	G 1/4
16.662	1.337	14.95	1	G 3/8
20.955	1.814	18.631	1	G 1/2

- задайте глубину резьбы на заданное расстояние: Длина 16






Длина:   
 Длина 16

Отверстие  
 Диаметр 14.949766  
 Глубина:     
 Расстояние 22.4

- задайте глубину отверстия: Через все
- укажите параметры зенковки: Способ «По глубине и углу», глубина

Зенковка  
 Способ: По глубине и...     
 Глубина 1.6  
 Угол 90

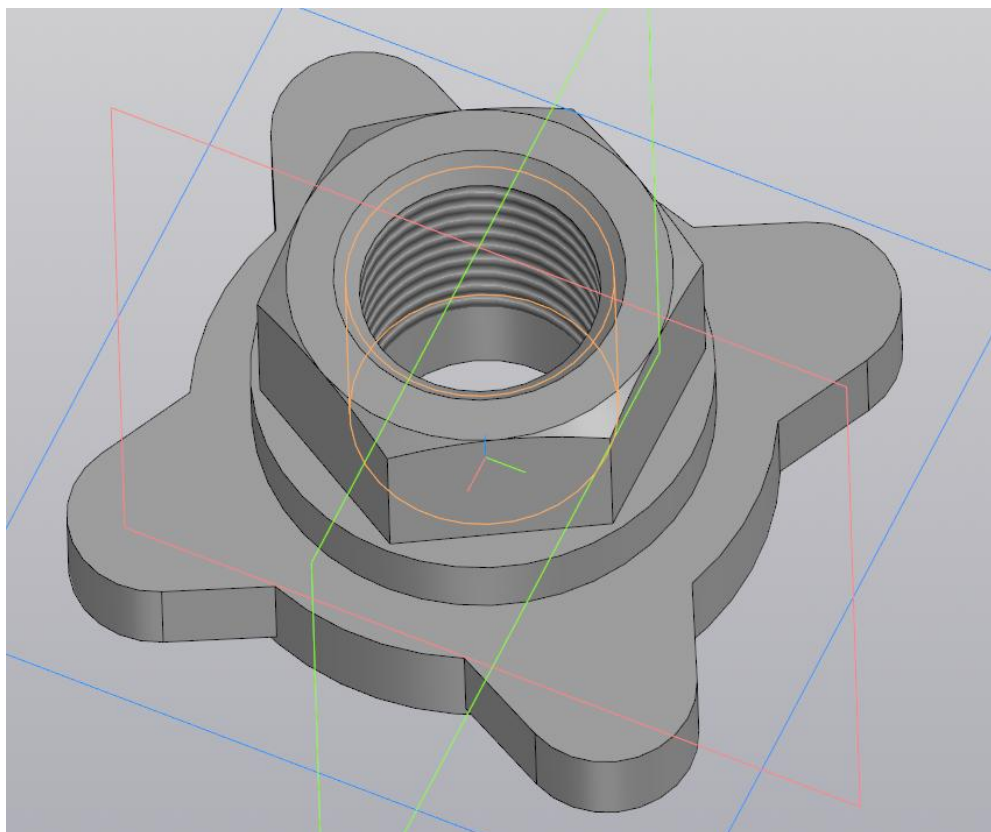
- 1,6 и угол 90
- переназначьте исходные объекты для позиционирования центра отверстия, Расстояния (0; 0).

Размещение  
 Смещение:       
 Объект 1  
 Объект Плоскость ZX.Начало ко...  
 Расстояние 1 0  
 Объект 2  
 Объект Плоскость ZY.Начало ко...  
 Расстояние 2 0  
☐ Учитывать границы



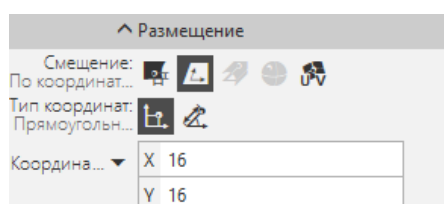
Нажмите кнопку Создать объект .

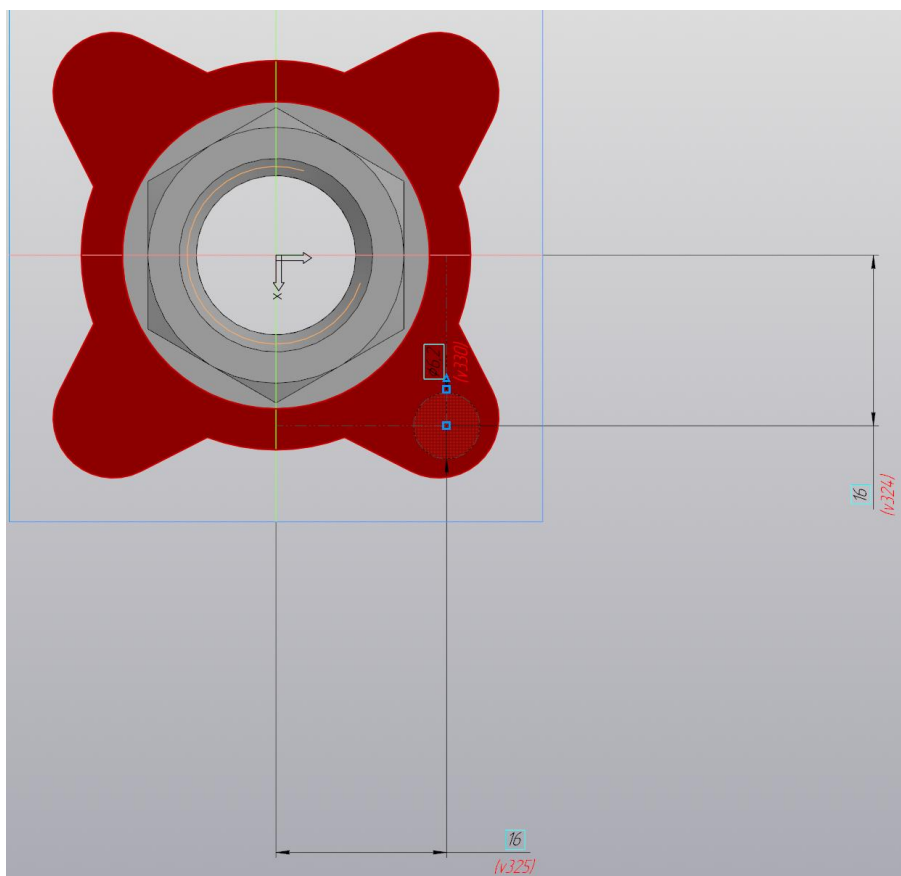




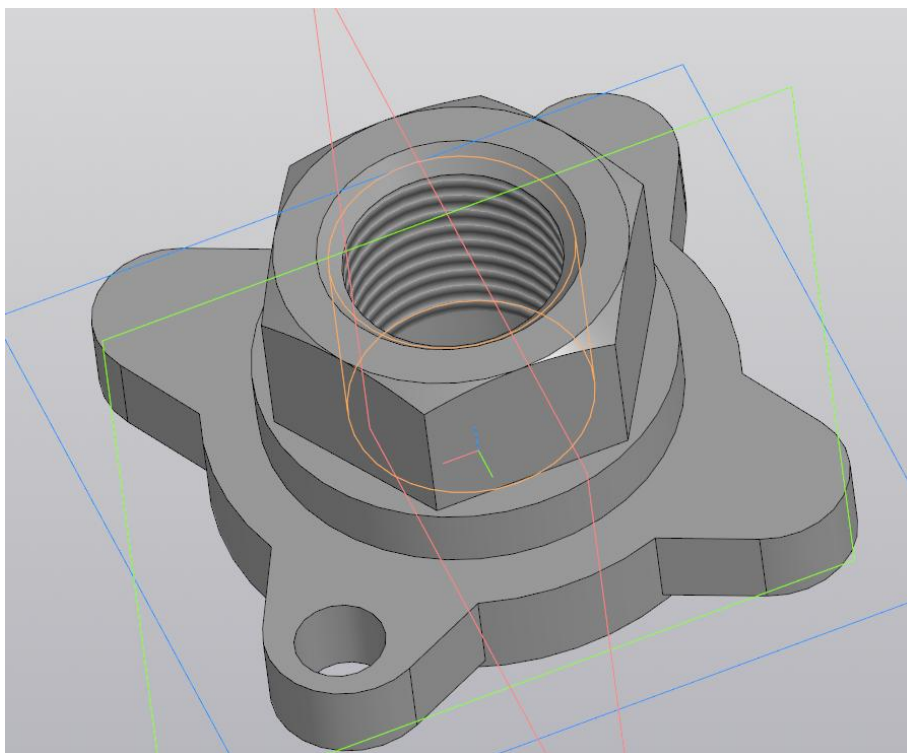
Выполните отверстия на основании детали. Для этого выберите команду **Отверстие простое** на вкладке «Элементы тела». Укажите верхнюю плоскость нижнего основания.

Задайте параметры отверстия: диаметр 6,2. Глубина «Через все». В разделе Размещение, измените способ размещения «По координатам». Задайте значения (16; 16).



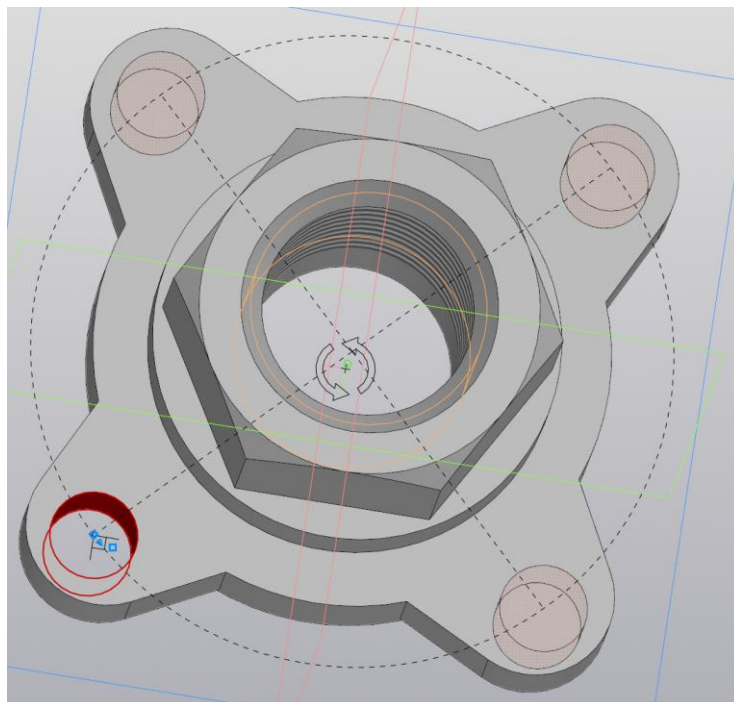


Нажмите кнопку Создать объект .

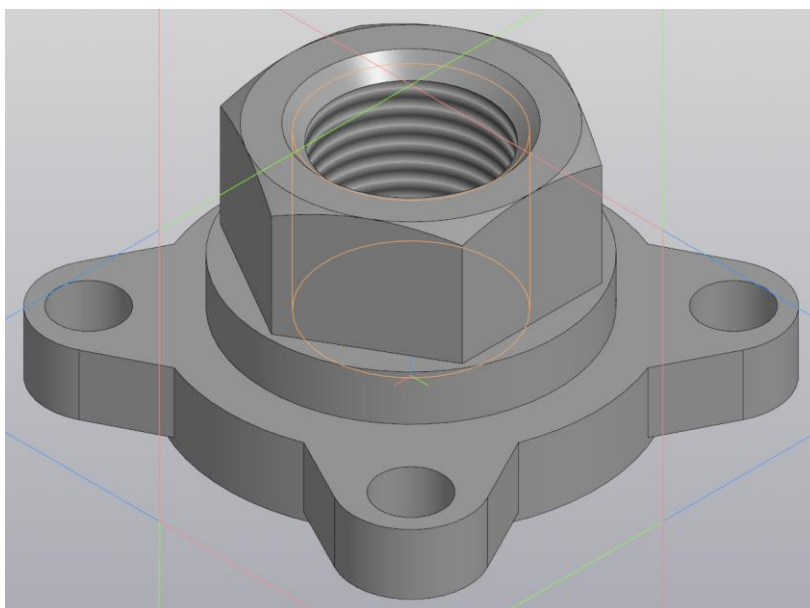




Чтобы скопировать остальные отверстия выберите в Дереве построения последнюю операцию **Отверстие 2** и запустите команду **Массив по concentрической сетке** на панели **Массив, Копирование**. Задайте число копий и щелкните ЛК мыши на ось Z.



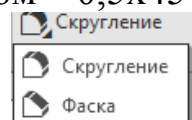
Нажмите кнопку **Создать объект** .



Отверстия скопировались.

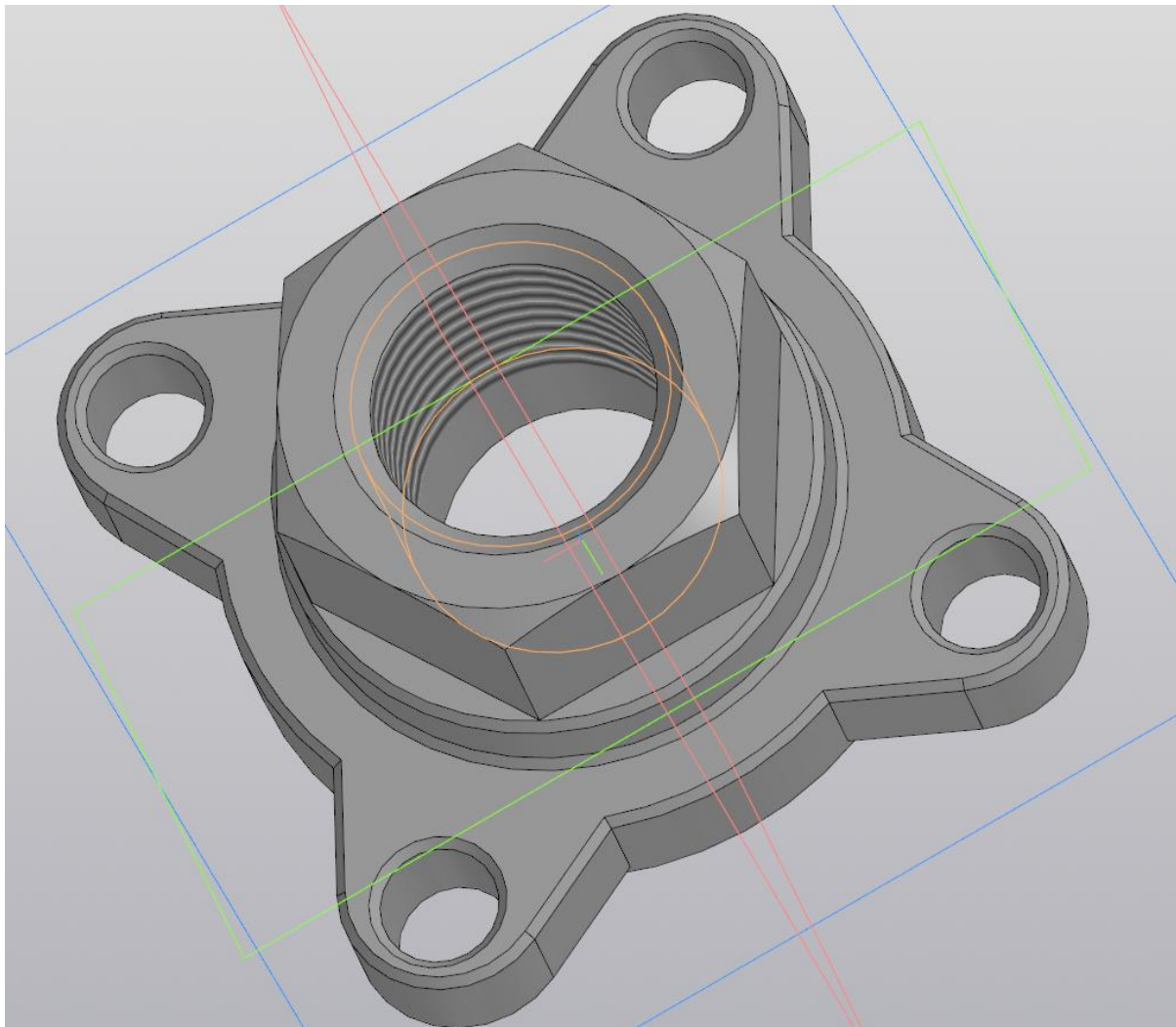
Создайте неуказанные фаски размером  $0,5 \times 45^\circ$  согласно

заданию. Для этого выберите команду Фаска



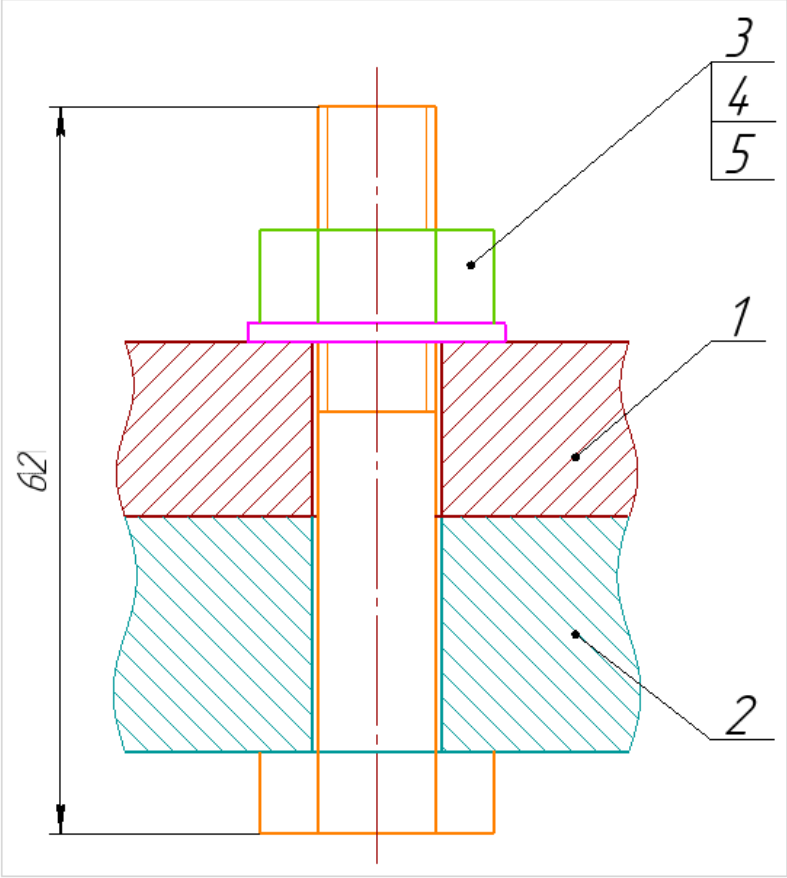
на панели

Элементы тела.



Задайте главный вид детали и создайте ассоциативный чертеж, проставьте размеры и обозначения, а так же технические требования.

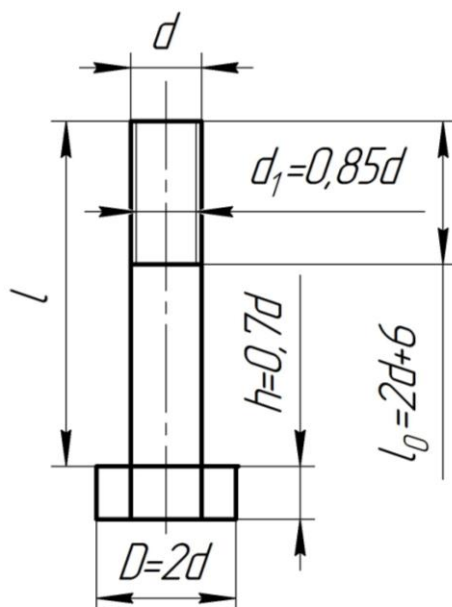
Лабораторная работа №6 Сборочный чертеж. Работа в слоях

Перв. примен.	КГ.01.00.000 СБ																																	
Спроб. №																																		
Подп. и дата																																		
Инд. № дудл.																																		
Взам. инд. №																																		
Подп. и дата																																		
Инд. № подл.																																		
																																		
КГ.01.00.000 СБ																																		
Сборочный чертеж																																		
<table border="1"><tr><td>Лит.</td><td>Масса</td><td>Масштаб</td></tr><tr><td></td><td></td><td>2:1</td></tr><tr><td>Лист</td><td>Листов</td><td>1</td></tr></table>					Лит.	Масса	Масштаб			2:1	Лист	Листов	1																					
Лит.	Масса	Масштаб																																
		2:1																																
Лист	Листов	1																																
<table border="1"><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr><tr><td>Разраб.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Проб.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>В.контр.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>И.контр.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Утв.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разраб.					Проб.					В.контр.					И.контр.					Утв.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																														
Разраб.																																		
Проб.																																		
В.контр.																																		
И.контр.																																		
Утв.																																		

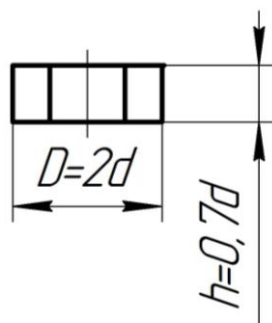
### Исходные данные для работы

Толщина скрепляемых деталей 15 и 20 мм. Диаметр отверстия  $1,1d$ , где  $d$  наружный диаметр болта.

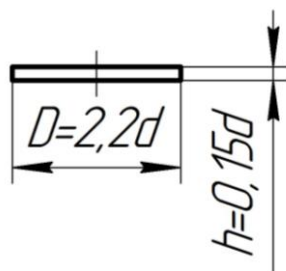
Болт М10х55 ГОСТ 7798-70 (резьба метрическая, наружный диаметр 10мм, шаг крупный 1,5мм, длина 55мм).



Гайка М10 ГОСТ 5915-70



Шайба 10 ГОСТ 11371-68



$d$  - наружный диаметр болта


Создайте новый формат А4. Заполните основную надпись следующим образом. **Сохраните документ.**


				КГ.01.00.000 СБ		
Изм./Лист:	№ докум.	Подп.	Дата:	Сборочный чертеж		
Разраб.				Лит.	Масса	Масштаб
Пров.						1:1
Т.контр.				Лист	Листов	
Н.контр.						
Утв.						

Обозначение						
Базовое обозначение	-	Номер исп.	-	Доп. номер	-	Код
КГ.01.00.000	-		.			СБ

OK Отмена Справка

Создайте новый **Вид**  с масштабом 2:1  
Масштаб: 2 : 1 . Начало координат произвольно.

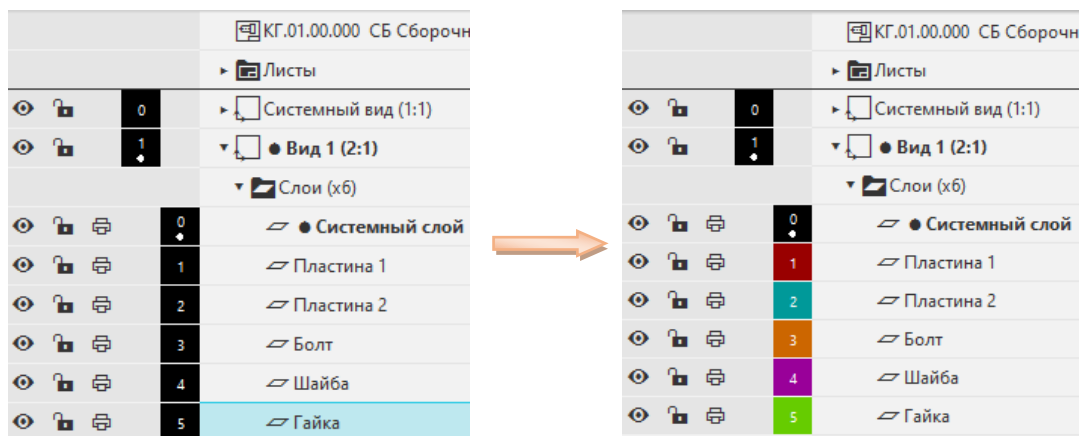
В новом виде создайте 5 **Слоев** .

*Слой — логическая группа объектов документа. Разбиение на слои упрощает изменение свойств группы объектов. Так, для всех объектов, лежащих на одном слое, можно одновременно изменить цвет, включить/отключить показ в графической области, передачу в ассоциативный вид и т.п.*

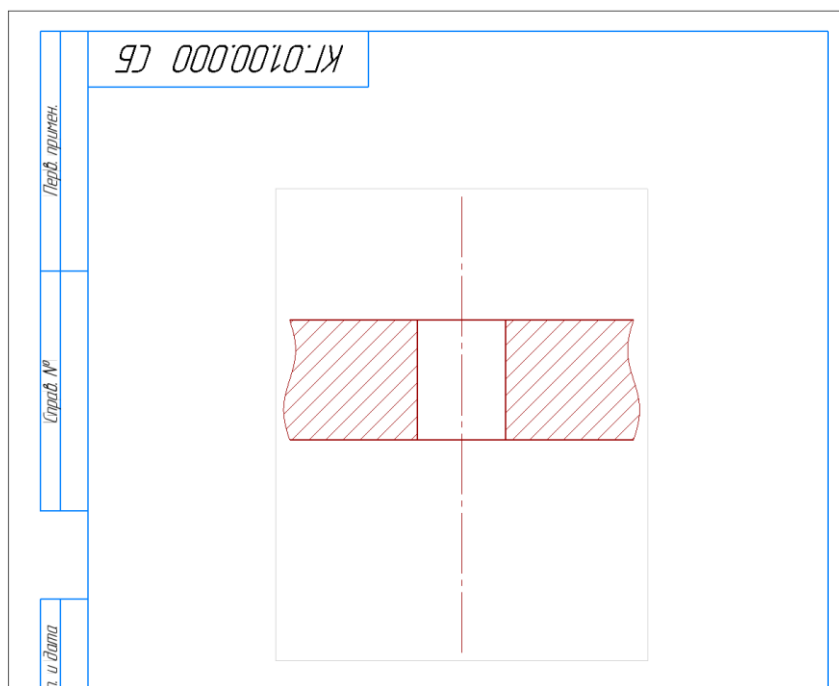
				КГ.01.00.000 СБ Сборочн	
Листы					
		0	Системный вид (1:1)		
		1	Вид 1 (2:1)		
Слои (х6)					
		0	Системный слой		
		1	Слой 1		
		2	Слой 2		
		3	Слой 3		
		4	Слой 4		
		5	Слой 5		

В сборке 5 деталей: пластина 1, пластина 2, болт, шайба и гайка. Переименуйте слои этими названиями в том же порядке (ПК мыши на названии слоя → Переименовать).

После присвойте цвета всем слоям (ПК мыши на черном квадрате с номером слоя → Цвет слоя).



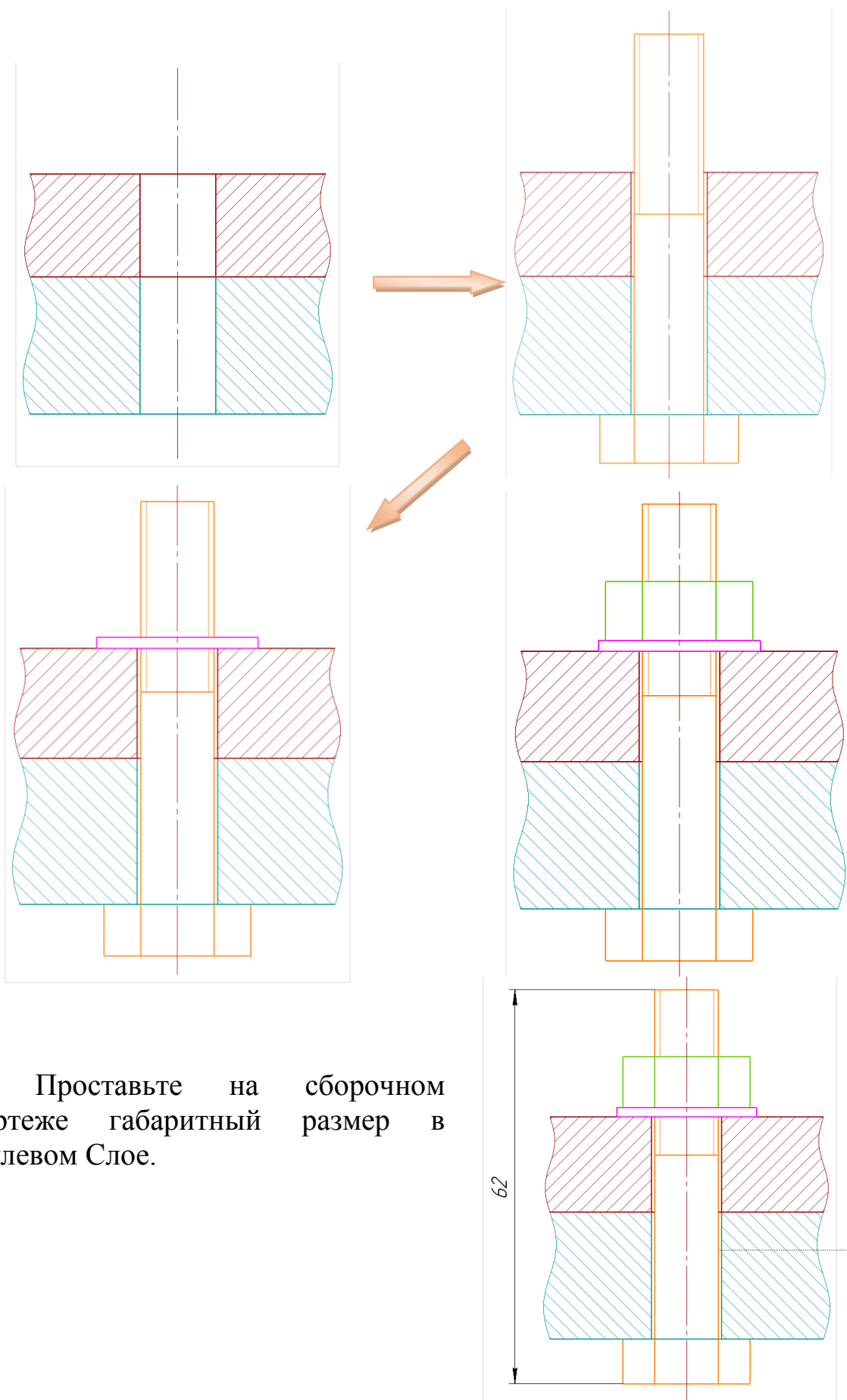
Сделайте активным первый слой «Пластина 1» (нажмите ЛК мыши на квадратик с номером слоя). Выполните чертеж Пластины 1 и сделайте активным второй слой «Пластина 2». Чертеж первой пластины поменяет цвет.



Вычертите во втором слое Пластину 2 и сделайте активным третий слой «Болт». Чертеж второй пластины так же поменяет цвет.



В той же последовательности вычертите Болт, переключитесь на четвертый слой «Шайба». Вычертите Шайбу и переключитесь на пятый слой «Гайка», вычертите Гайку. Вернитесь в нулевой Слой.

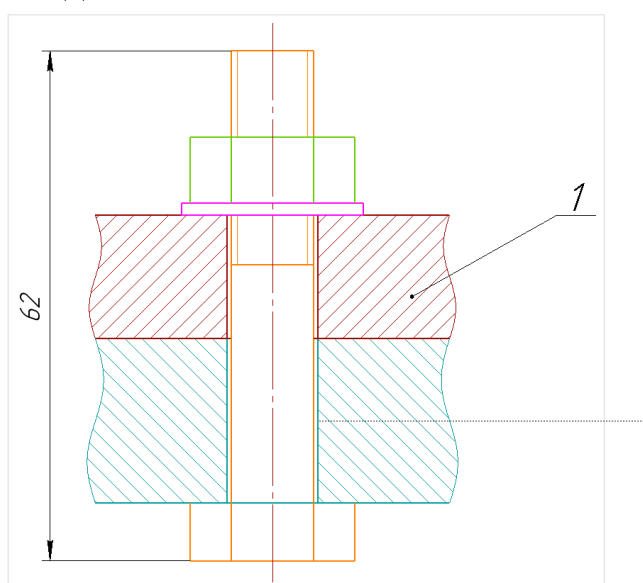
**Не забывайте удалять линии, которые закрываются болтом, шайбой и гайкой.**



Проставьте на сборочном чертеже габаритный размер в Нулевом Слое.

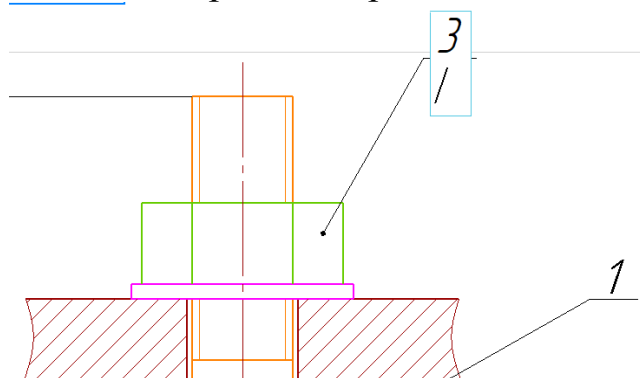
Простановка позиций.


Выберите команду Обозначение позиций  на панели Обозначения и укажите начальную и конечную точку линии-выноски. Нажмите кнопку Создать объект .



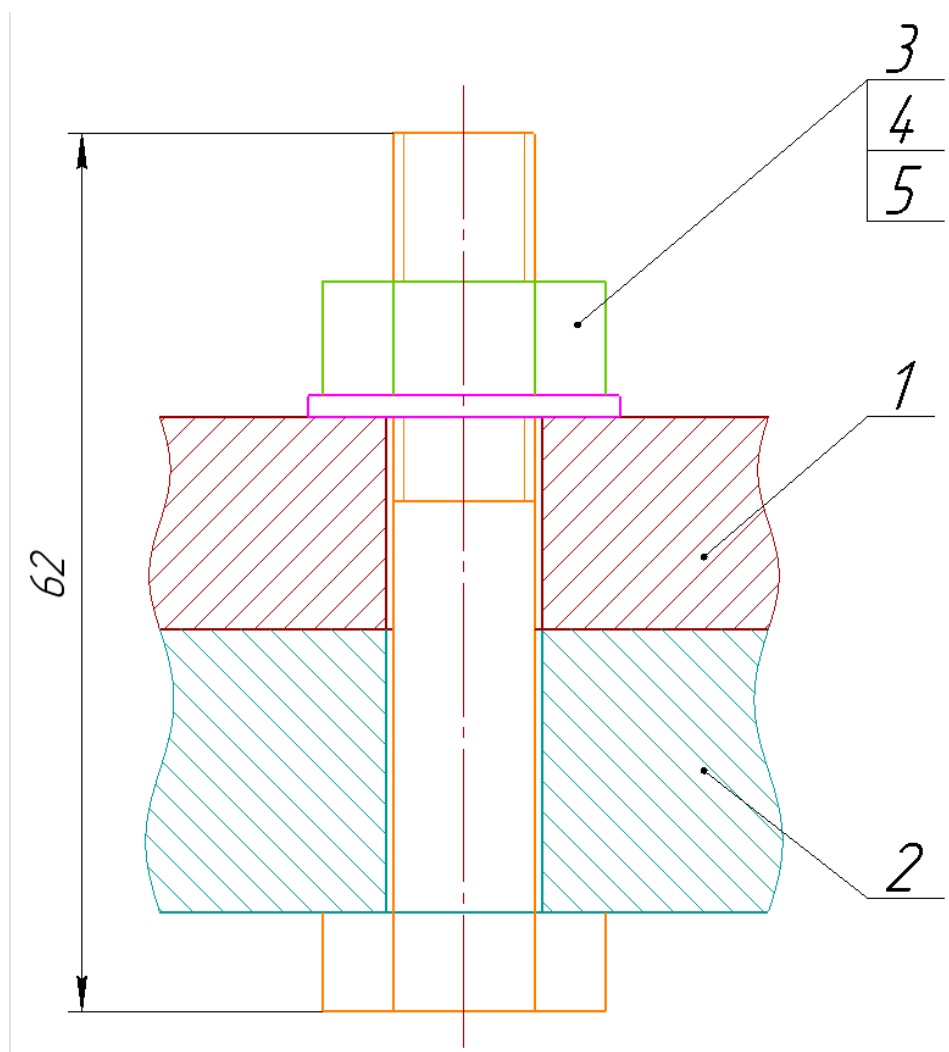
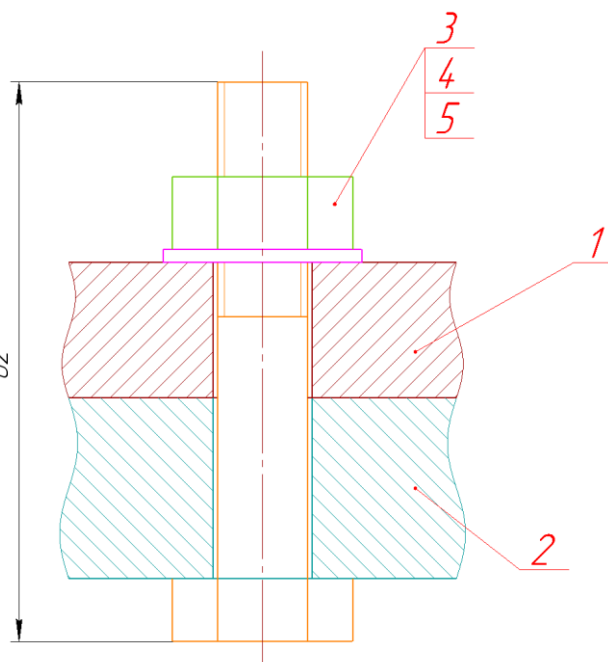
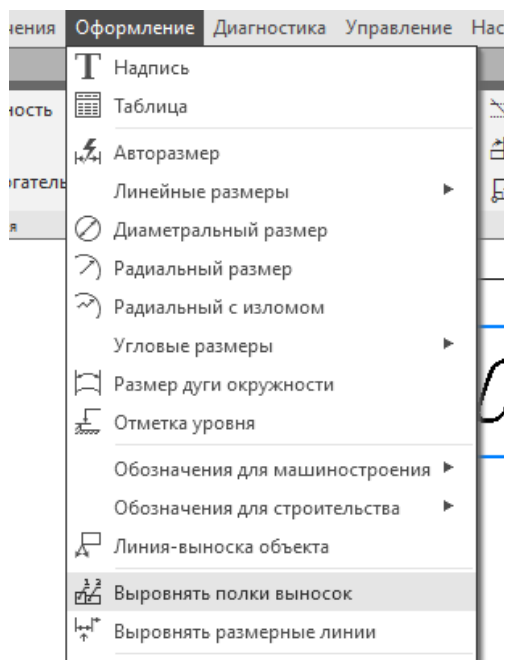
Аналогичным образом проставьте позицию второй пластины.

Позиции крепежного соединения можно проставить одной позицией с тремя полками (этажеркой). Для этого, проставив одну позицию, зайдите в текст, нажмите на клавиатуре кнопку Enter, появится следующая полка ниже и замигает курсор, вручную напишите следующий номер и повторите действие еще раз.



Позиции должны быть выровнены по верикали. Для этого зайдите в меню Оформление и выберите команду Выровнять полки выносок. Выберите полки, которые нужно выровнять и нажмите кнопку Создать объект . Появятся уровни по которым можно выровнять позиции как по горизонтали, так и по вертикали. Щелкните ЛК мыши на вертикальный уровень. Позиции выравниваются. Чертеж построен.





Перв. примен.	КГ.01.00.000 СБ			
Справ. №				
Подп. и дата				
Инв. № дудл.				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № модл.				

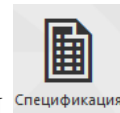
КГ.01.00.000 СБ				
				<div style="font-size: 24px; font-weight: bold;">Сборочный чертеж</div>
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Проб.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Лит.	Масса	Масштаб
1	1	2:1
Лист	Листов	1


Сохраните чертеж!

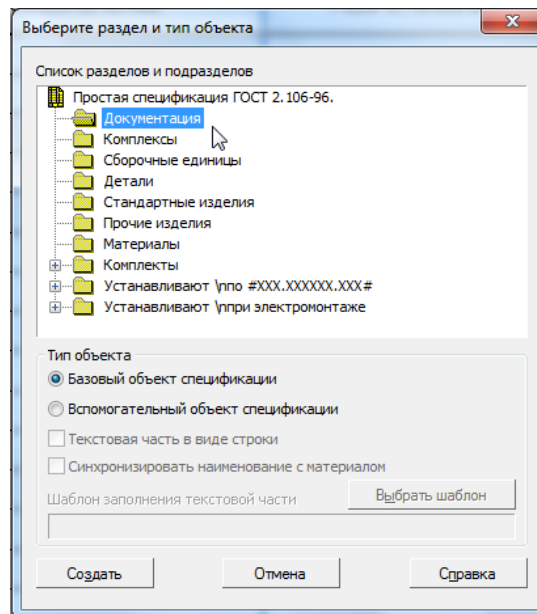
**Лабораторная работа №7** Создание спецификации. Работа с библиотеками стандартных изделий.

<b>Перв. примен.</b>	<b>Формат</b>	<b>Зона</b>	<b>Лист</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Наименование</b>	<b>Кол.</b>	<b>Примечание</b>
					<u>Документация</u>		
	A4			КГ.01.00.000 СБ	Сборочный чертеж		
<b>Справ. №</b>					<u>Детали</u>		
			1	КГ.01.00.001	Пластина 1	1	
			2	КГ.01.00.002	Пластина 2	1	
					<u>Стандартные изделия</u>		
			3		Болт М10-6gx55 ГОСТ 7795-70	1	
			4		Гайка М10-6H(S16) ГОСТ 5915-70	1	
			5		Шайба А.10.37 ГОСТ 11371-78	1	
<b>Подп. и дата</b>							
<b>Инд. № докл.</b>							
<b>Взам. инд. №</b>							
<b>Подп. и дата</b>							
<b>Инд. № подл.</b>							
<b>Изм./лист</b>							
<b>Разраб.</b>							
<b>Проб.</b>							
<b>Нконтр.</b>							
<b>Утв.</b>							

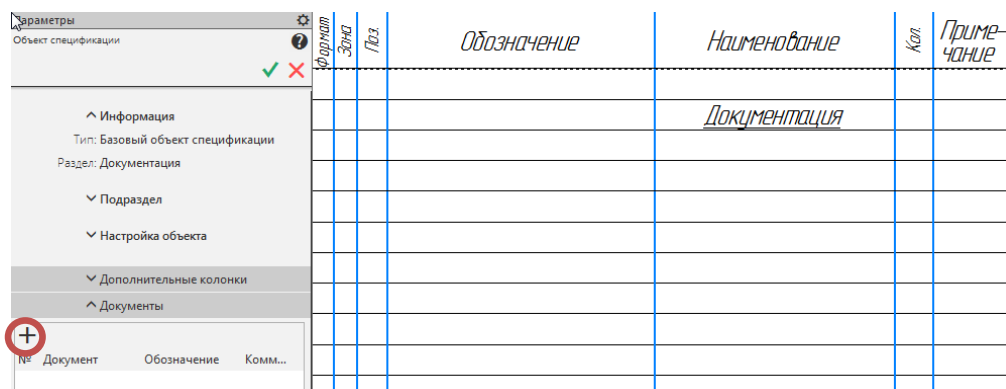



Создайте новый документ Спецификация.

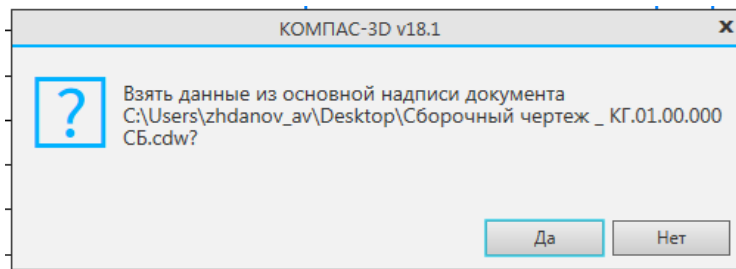
Для того чтобы создавать разделы спецификации на панели Объекты выберите команду Добавить раздел . Первый раздел Документация. Выберите в открывшемся окне Документация и нажмите кнопку Создать..



В спецификации появится выбранный раздел.





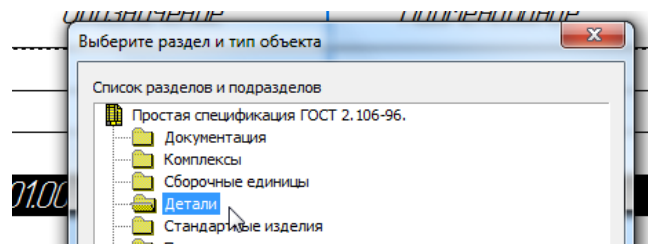
Появится курсор. Можно заполнить строки вручную или взять данные из основной надписи сборочного чертежа. Для этого нажмите кнопку Добавить документ на панели параметров . Откроется проводник Windows, где необходимо найти сохраненный файл со сборкой, и открыть его. На предложенный вопрос ответить Да.



Таким образом программа перенесет данные из основной надписи чертежа в спецификацию.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
		КГ.01.00.000 СБ	Сборочный чертеж			


Подтвердите действие, нажав на кнопку создать объект . Добавьте новый раздел Детали при помощи команды Добавить раздел .



Появится раздел Детали и активируется строка для ввода данных о первой детали. Данные вводятся вручную или берутся из основной надписи рабочих чертежей деталей.


Введите данные вручную. **На нумерацию позиций пока не обращайте внимания!**

			<u>Детали</u>	
2	КГ.01.00.001	Пластина 1	1	

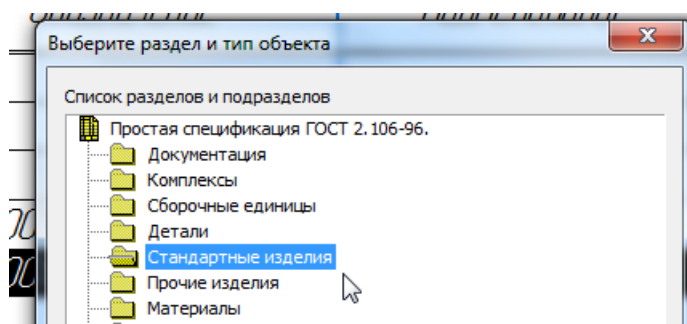
Чтобы добавить вторую и последующие детали нажмите кнопку Добавить базовый объект  на панели Объекты. Активируется


следующая строка для ввода данных о второй детали. Заполните ее вручную.

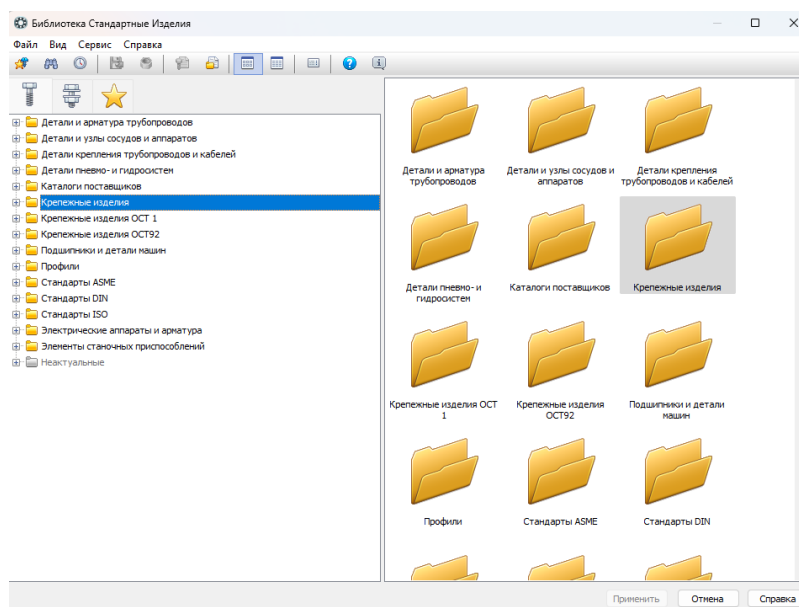
		Обозначение	Наименование	Кол-во	Единица
		<i>Детали</i>			
2	КТ.01.00.001	Пластина 1		1	
4	КТ.01.00.002	Пластина 2		1	

Подтвердите действие, нажав на кнопку создать объект .

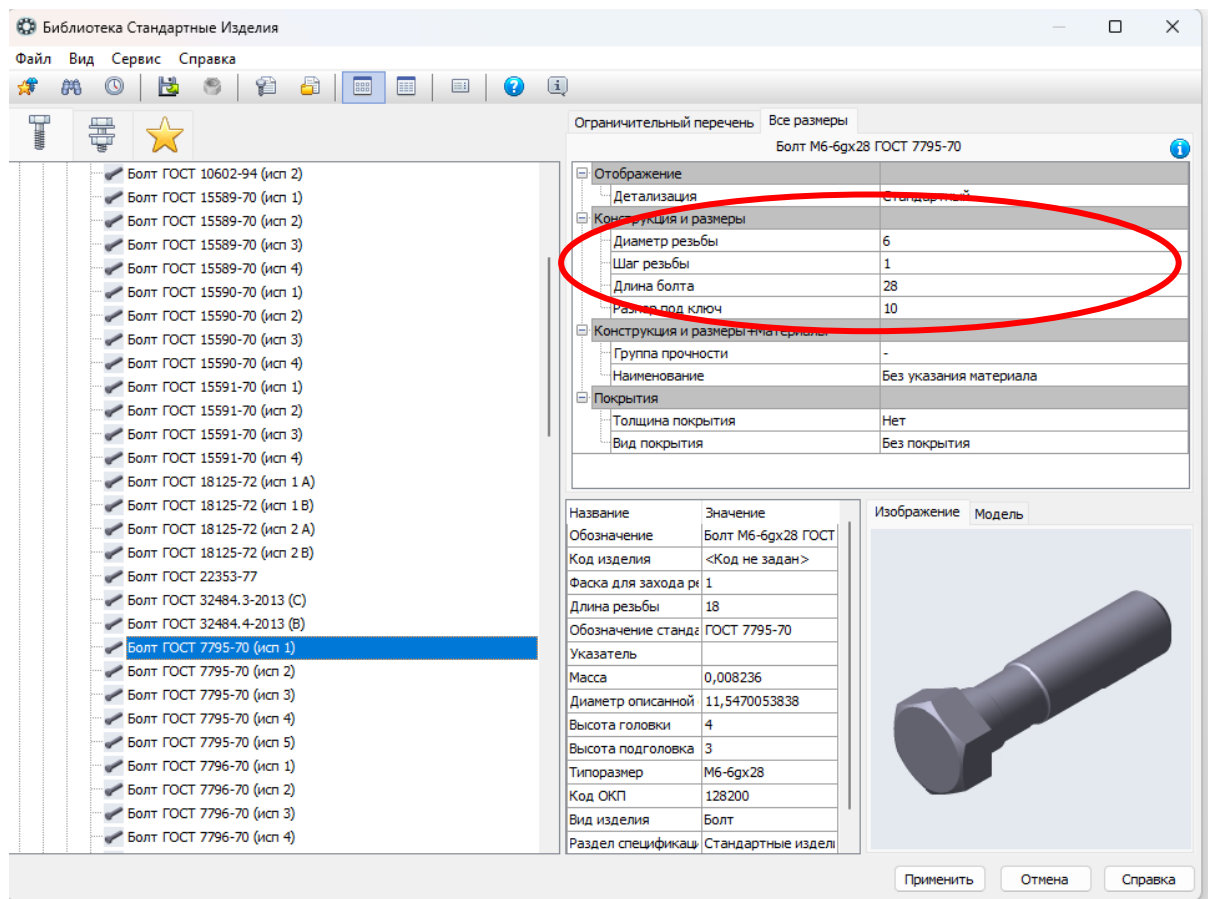
Добавьте новый раздел Стандартные изделия при помощи команды Добавить раздел .



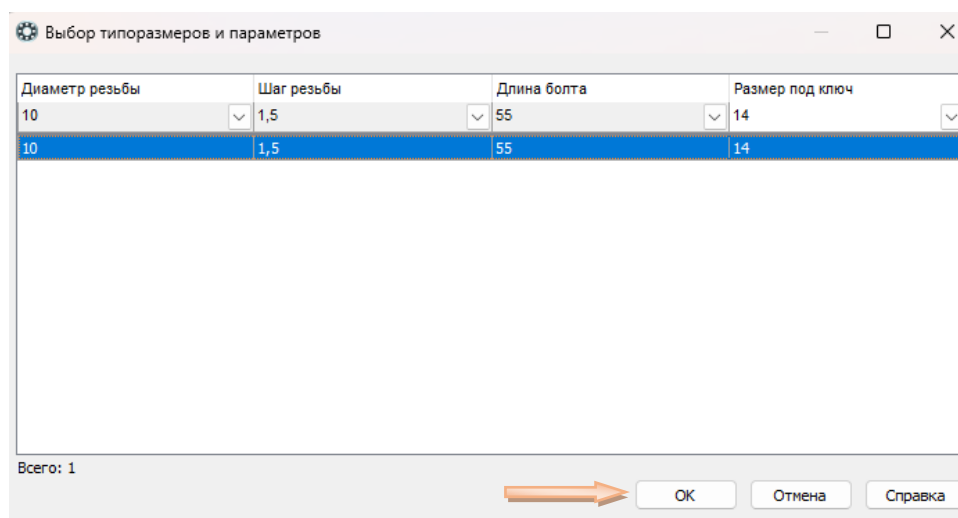
Появится раздел Стандартные изделия и активируется первая строка для ввода. Можно заполнить ее вручную, а можно вставить наименование из Библиотеки стандартных изделий. Для этого нажмите кнопку Вставить элемент  на панели Стандартные изделия. Откроется окно Библиотеки стандартных изделий.



Чтобы вставить наименование для болта откройте Крепежные изделия→Болты→Болты с шестигранной головкой→Болт ГОСТ 7798-70 (исп.1). Дважды щелкните по нему ЛК мыши, откроется окно с параметрами.



Задайте необходимые размеры болта: диаметр резьбы 10 мм, шаг крупный 1,5 мм, длина 55 мм, нажмите кнопку ОК.



Библиотека Стандартных Изделий

Файл Вид Сервис Справка

Ограничительный перечень Все размеры  
Болт М10-6gx55 ГОСТ 7795-70

- Отображение
  - Детализация Стандартный
- Конструкция и размеры
  - Диаметр резьбы 10
  - Шаг резьбы 1,5
  - Длина болта 55
  - Размер под ключ 14
- Конструкция и размеры+Материалы
  - Группа прочности -
  - Наименование Без указания материала
- Покрyтия
  - Толщина покрyтия Нет
  - Вид покрyтия Без покрyтия

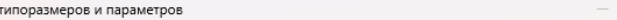
Название	Значение
Обозначение	Болт М10-6gx55 ГОСТ
Код изделия	<Код не задан>
Фака для захода	1,5
Длина резьбы	26
Обозначение стандарта	ГОСТ 7795-70
Указатель	
Масса	0,03781
Диаметр описанной окружности	16,1658075373
Высота головки	6
Высота подголовка	5
Типоразмер	М10-6gx55
Код ОКП	128200
Вид изделия	Болт
Раздел спецификации	Стандартные изделия

Изображение Модель

Применить Отмена Справка

				<u>Стандартные изделия</u>		
	4			Болт М10-6дх55 ГОСТ 7795-70	1	
	3				1	

Задайте необходимые размеры гайки: диаметр резьбы 10 мм, шаг крупный 1,5 мм, нажмите кнопку ОК, затем Применить.




Диаметр резьбы	Шаг резьбы	Размер под ключ
10	1,5	16
10	1,5	16

Наименование гайки добавится в спецификацию.



			<i>Стандартные изделия</i>	
		4	Болт М10-6х55 ГОСТ 7795-70	1
		5	Гайка М10-6Н(S16) ГОСТ 5915-70	1
		6		1

Аналогичным образом добавьте наименование шайбы. Закройте Библиотеку стандартных изделий.

Нажмите на кнопку Выровнять позиции  на панели Управление. Позиции расставятся по порядку.

Формат	Знак	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<i>Документация</i>		
A4			КГ.01.00.000 СБ	Сборочный чертеж		
				<i>Детали</i>		
		1	КГ.01.00.001	Пластина 1	1	
		2	КГ.01.00.002	Пластина 2	1	
				<i>Стандартные изделия</i>		
		5		Болт М10-6х55 ГОСТ 7795-70	1	
		6		Гайка М10-6Н(S16) ГОСТ 5915-70	1	
		7		Шайба А.10.37 ГОСТ 11371-78	1	

Чтобы убрать запасные строки в разделе Детали укажите ЛК мыши на название раздела и на панели Параметров установите число резервных строк 0.

^ Информация

Тип: Имя раздела спецификации

Раздел: Детали

▼ Настройка объекта

Резервные строки: 0

Ф	З	П	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A4			КГ.01.00.000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	КГ.01.00.001	Пластина 1	1	
		2	КГ.01.00.002	Пластина 2	1	
				Стандартные изделия		

Уще раз нажмите на кнопку Выврнять позиции  .  
Спецификация готова!

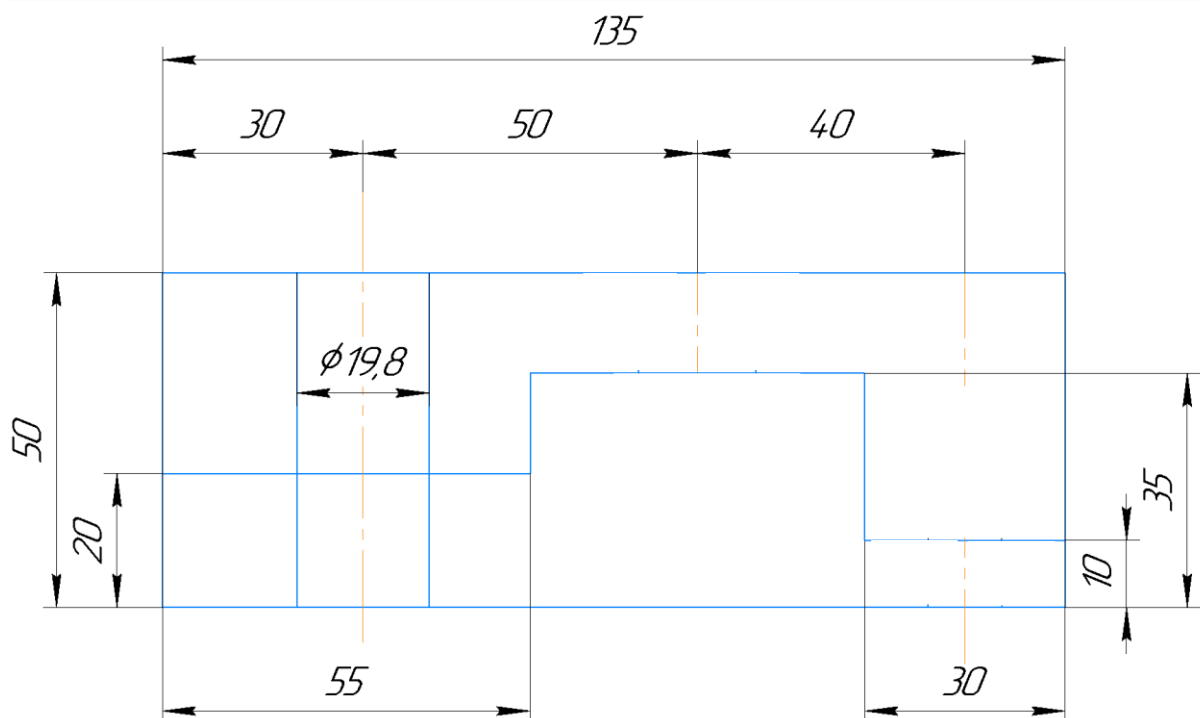
	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Перв. примен.							
					Документация		
	A4			КГ.01.00.000 СБ	Сборочный чертеж		
Справ. №							
					Детали		
			1	КГ.01.00.001	Пластина 1	1	
			2	КГ.01.00.002	Пластина 2	1	
Подп. и дата					Стандартные изделия		
			3		Болт М10-6gx55 ГОСТ 7795-70	1	
			4		Гайка М10-6H(S16) ГОСТ 5915-70	1	
			5		Шайба А.10.37 ГОСТ 11371-78	1	

[illegible][illegible]

## Исходные данные для работы

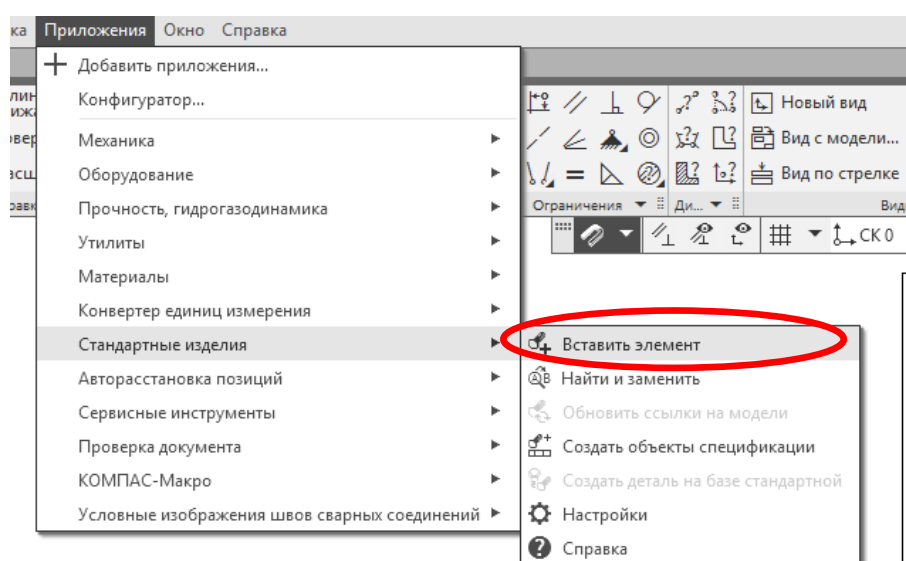
Вычертите исходный чертеж по размерам.

**Размеры не проставлять!**

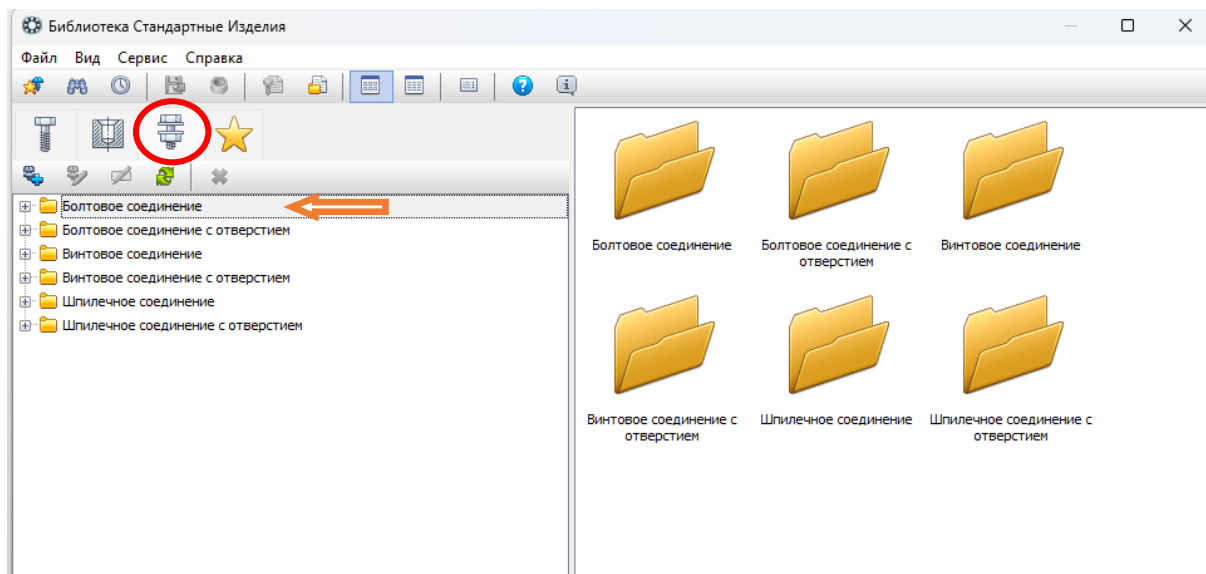




Вставка болтового соединения.

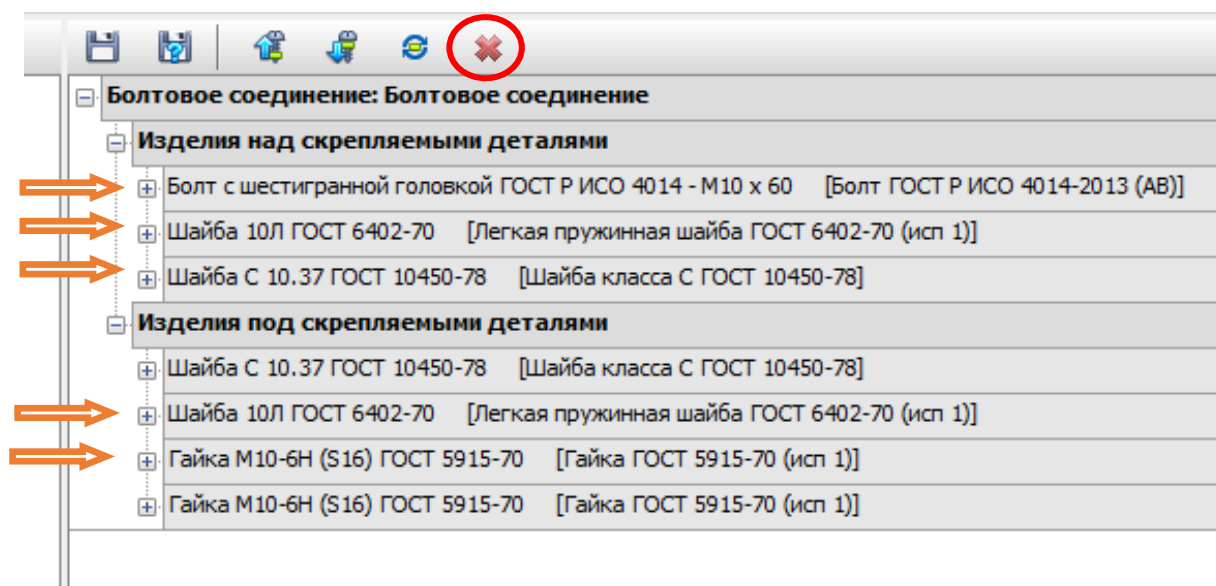
Откройте Библиотеку Стандартных изделий. Для этого выберите в меню Приложения→Стандартные изделия→Вставить элемент.



Откроется окно библиотеки. Выберите вкладку Крепежные соединения и папку Болтовое соединение.

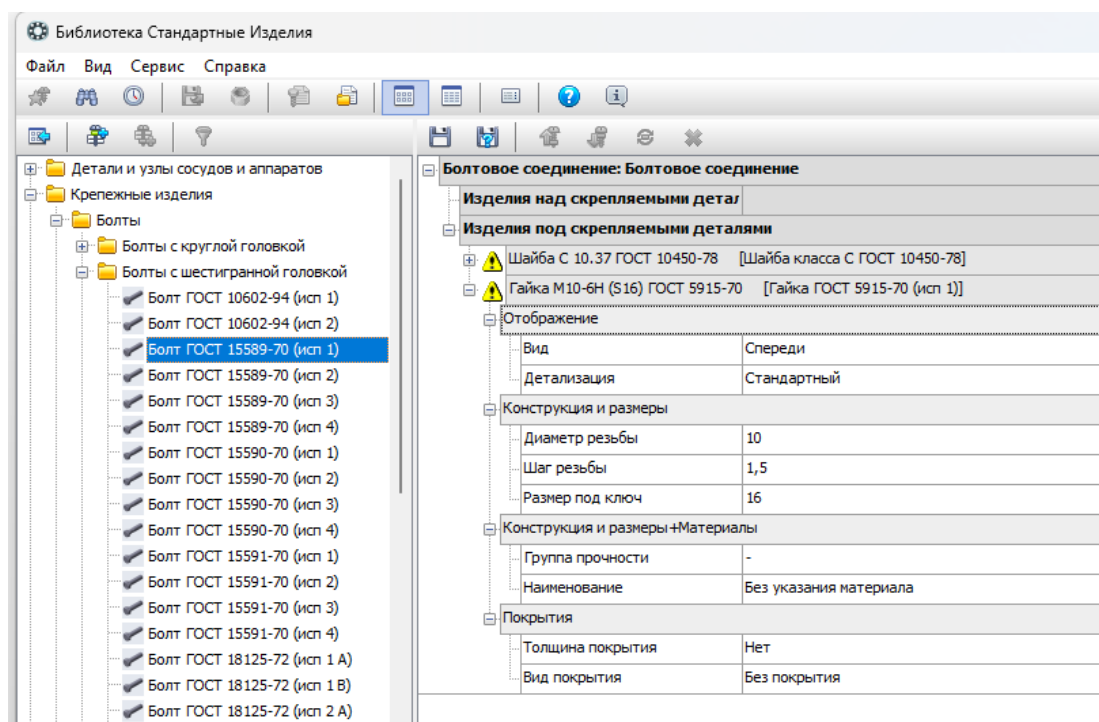


Дважды щелкните ЛК мыши по значку . Откроется окно параметров соединения. Удалите с помощью команды Удалить  следующие компоненты соединения:

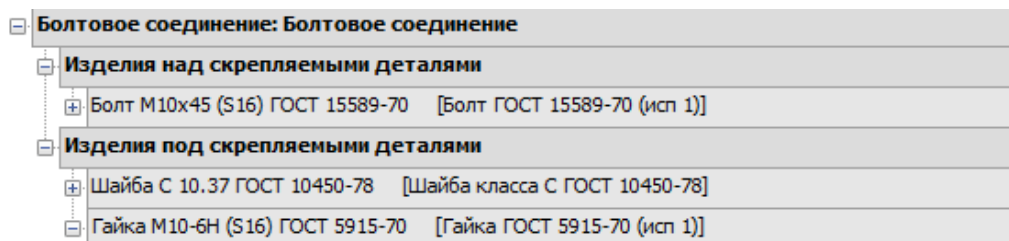


- болт с шестигранной головкой;
- шайба 10Л;
- шайба С 10.37
- гайка М10-6Н

В дереве слева выберите крепежные изделия→Болты→Болты с шестигранной головкой→Болт ГОСТ 15589-70(исп1) щелкните два раза ЛК мыши.

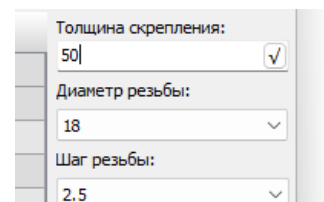


Выбранный болт появится в изделиях над скрепляемыми деталями.



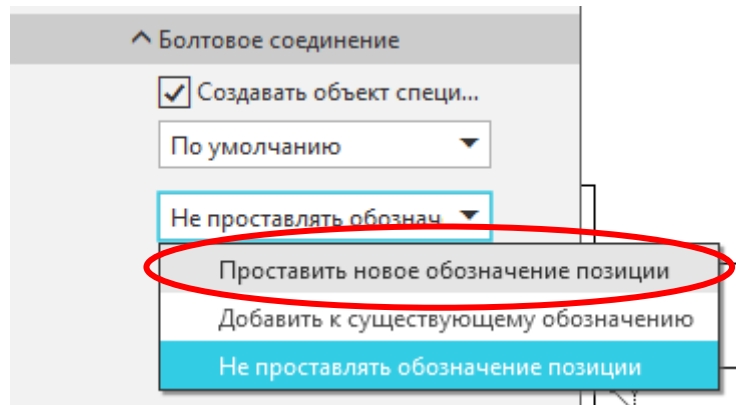
Далее необходимо задать параметры болтового соединения:

- толщина скрепляемых изделий 50 мм;
- диаметр резьбы 18 мм;
- шаг 2,5 мм.

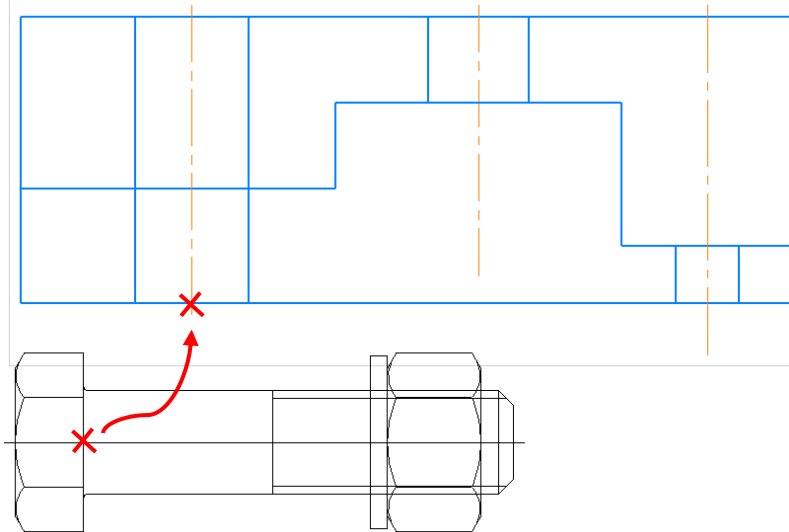



Нажмите кнопку применить, появится макет болта.

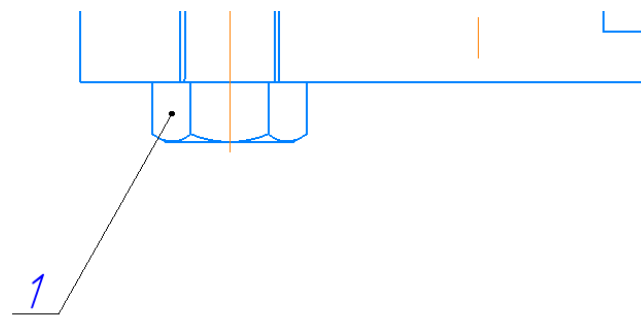
**Важно!** Перед установкой болтового соединения на панели параметров необходимо убедиться, что стоит галочка **Создавать объект спецификации** и выбрать из списка **Проставить новон обозначение позиции**.



Для того, чтобы установить соединение правильно, необходимо совместить точку привязки болта с базовой точкой на чертеже. После чего задать угол установки болта  $90^\circ$  и щелкнуть ЛК мыши.



Болтовое соединение установится в отверстие и перейдет в режим простановки позиций. Щелкните ЛК на соединении и вынесите позиции. Нажмите кнопку Создать объект  и выйдите из команды.

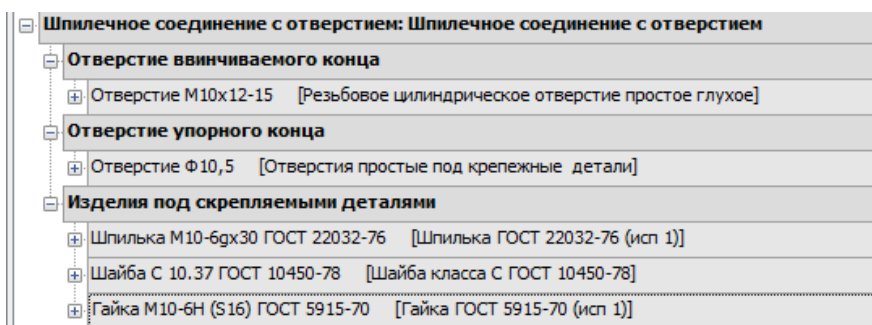


*Примечание:* Номер позиции должен быть синим, это означает что объект спецификации создан.

Для установки шпилечного соединения выбираем Шпилечное соединение. Откроется окно с параметрами шпилечного соединения.

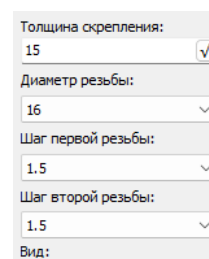


Удалите пружинную шайбу и поменяйте шпильку ГОСТ 22035-76 на шпильку ГОСТ 22032-76.

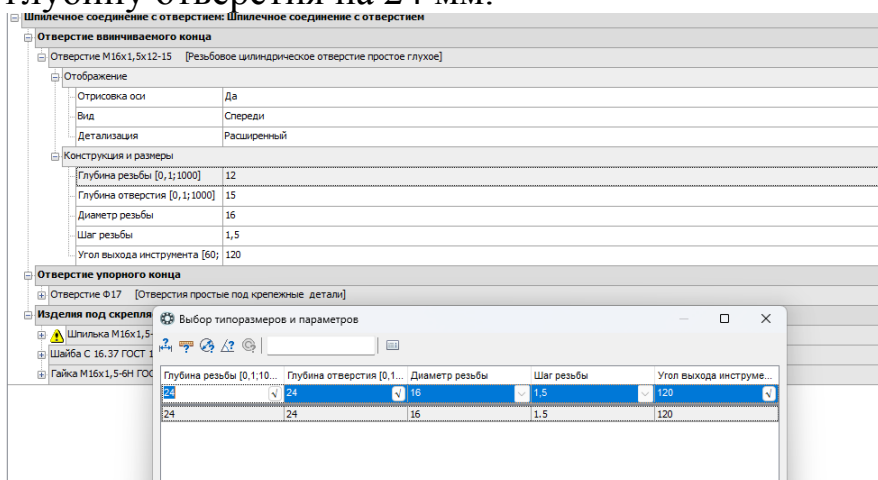


Задайте параметры соединения:

- толщина скрепления 15 мм;
- диаметр резьбы 16 мм;
- шаг 1,5 мм.

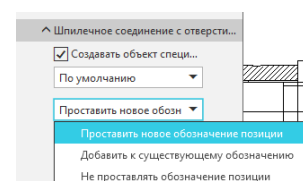


Измените параметры отверстия ввинчиваемого конца: глубину резьбы и глубину отверстия на 24 мм.



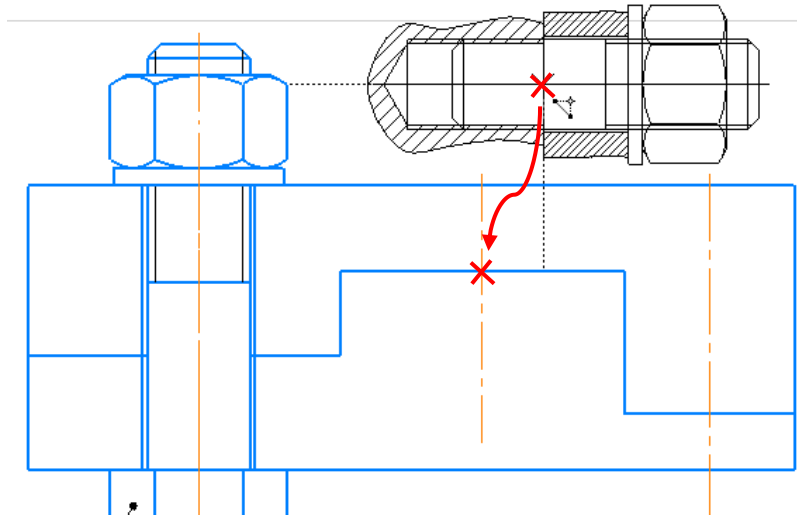
Нажмите кнопку применить, появится макет шпилечного соединения.

**Важно!** Перед установкой шпилечного соединения на панели параметров необходимо убедиться, что стоит галочка Создавать объект спецификации и выбрать из списка Проставить новое обозначение позиции.

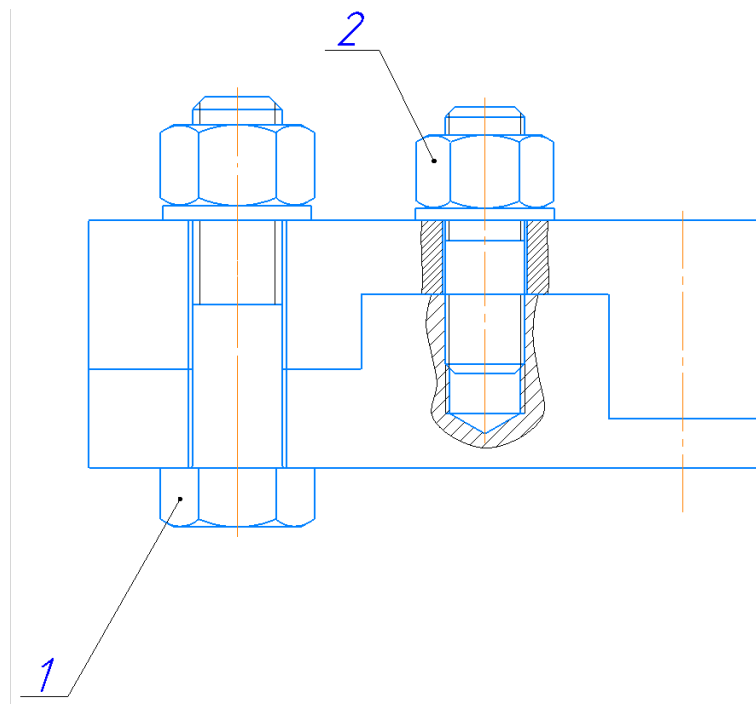




Для того, чтобы установить соединение правильно, необходимо совместить точку привязки шпильки с базовой точкой на чертеже. После чего задать угол установки болта  $90^\circ$  и щелкнуть ЛК мыши.



Точно также как и в случае с болтовым соединением после установки шпильки вынесите позиции.



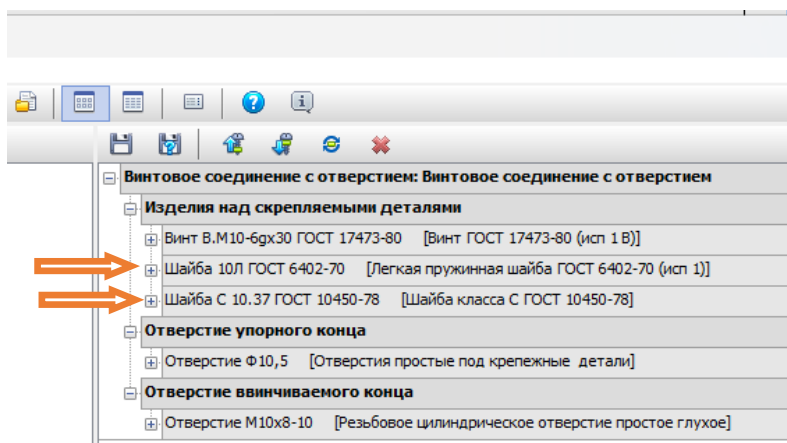
Винтовое соединение.

Для установки винта выбираем Винтовое соединение с отверстием. Откроется окно с параметрами винтового соединения.

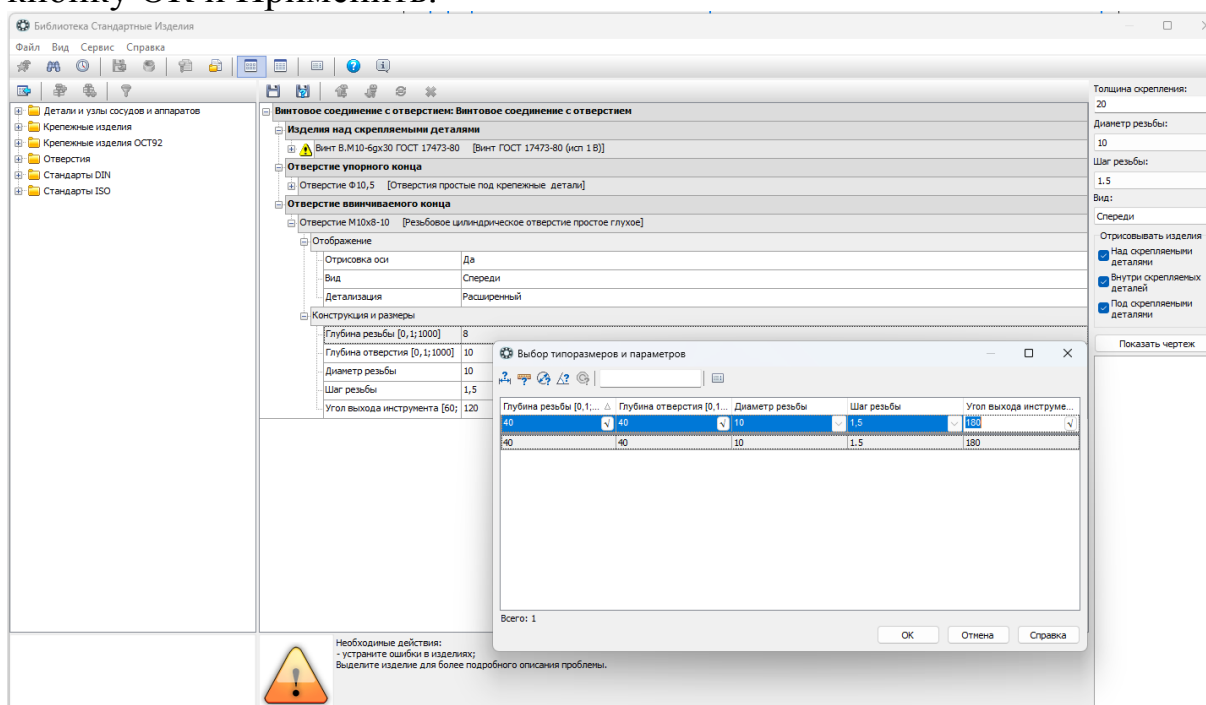


Винтовое соединение с отверстием

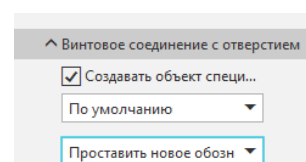
Уберите из соединения шайбы с помощью команды Удалить .

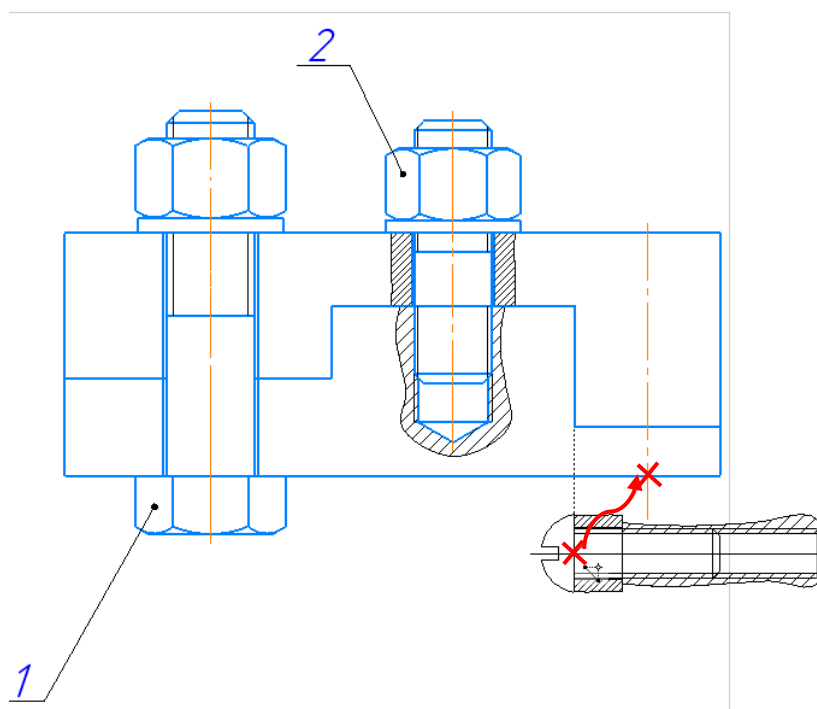


Укажите глубину отверстия и глубину резьбы 40 мм. Толщину соединения задайте 10 мм. Угол выхода инструмента 180°. Нажмите кнопку ОК и Применить.

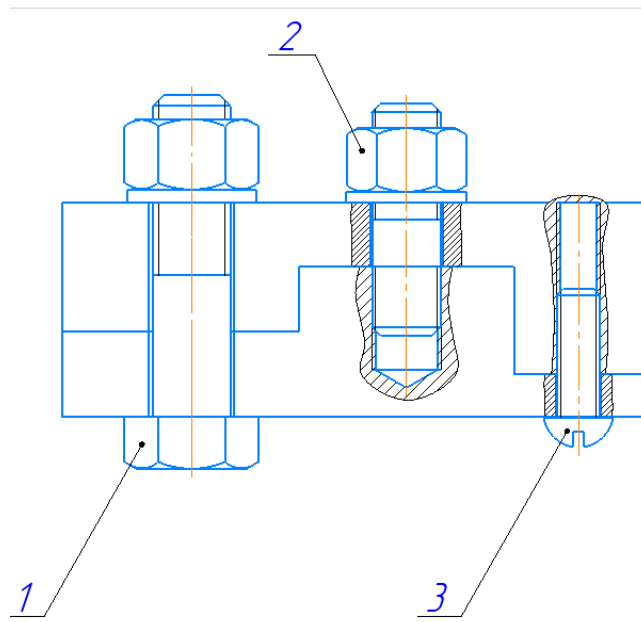


**Важно!** Перед установкой шпилечного соединения на панели параметров необходимо убедиться, что стоит галочка Создавать объект спецификации и выбрать из списка Проставить новое обозначение позиции.

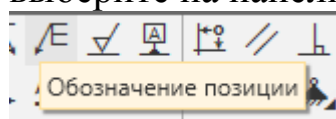




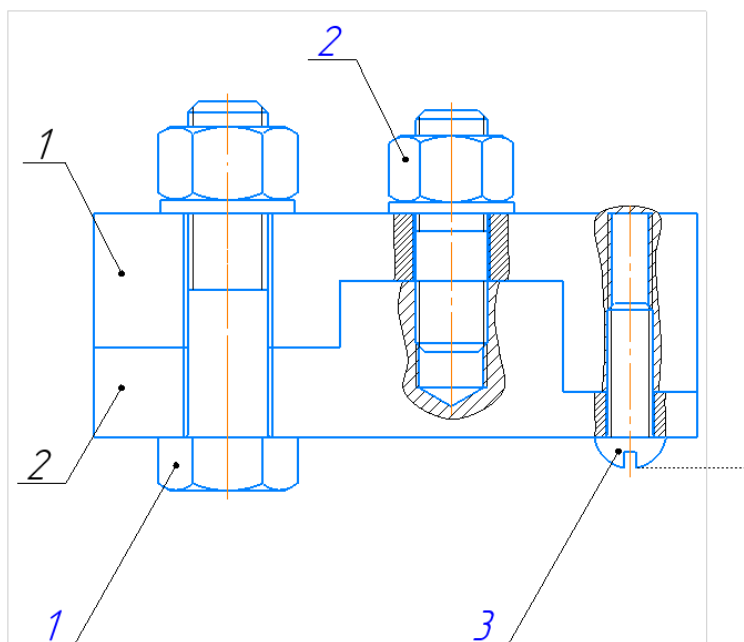
Для того, чтобы установить соединение правильно, необходимо совместить точку привязки винта с базовой точкой на чертеже. После чего задать угол установки винта  $90^\circ$  и щелкнуть ЛК мыши.



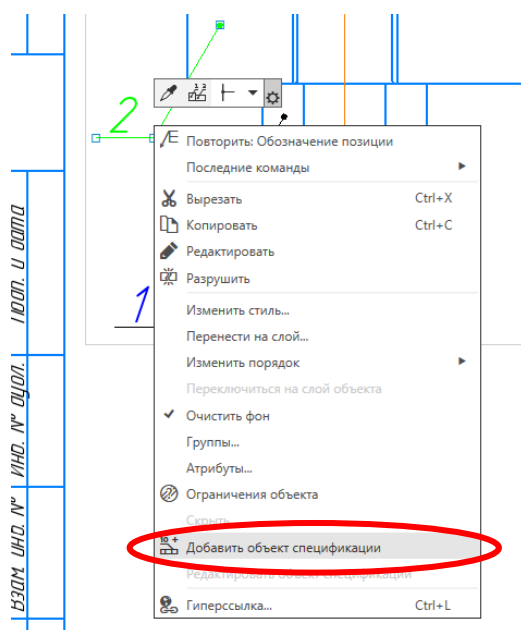
Проставьте обозначения деталей: корпус и крышка. для этого выберите на панели Обозначения команду Обозначение позиций



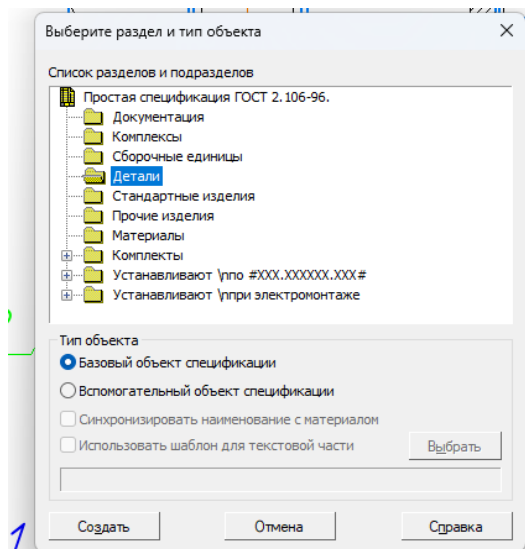
Проставьте обозначения корпуса и крышки (последовательность не имеет значения).



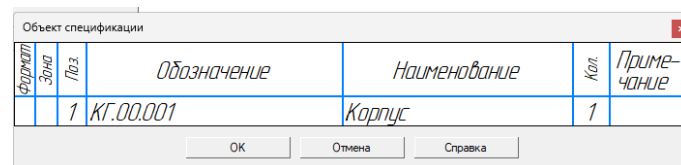
Щелкните ПК мыши на позиции, которая была присвоена корпусу. Выберите Добавить объект спецификации



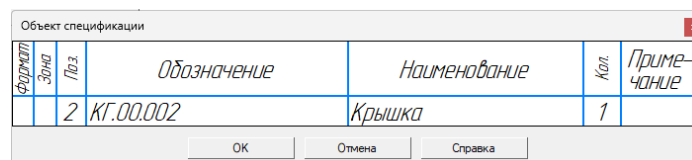
Выберите раздел Детали




Заполните колонки Поз. и Обозначения. В поле Наименование напишите КГ.00.001.



Выполните аналогичные действия для детали Крышка. В поле Наименование напишите КГ.00.002.



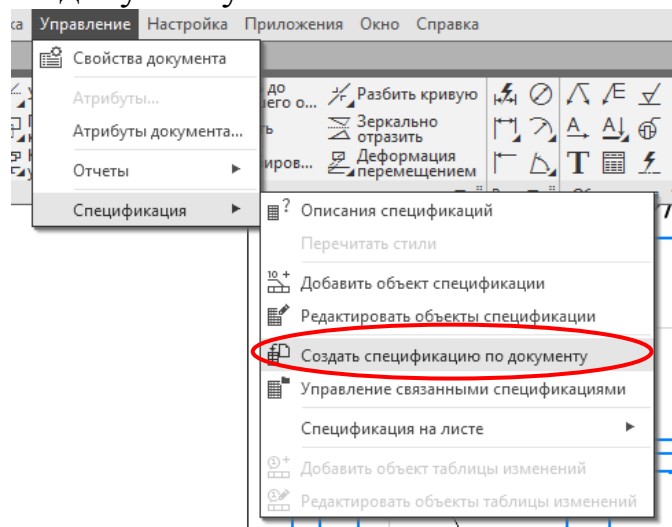
Заполните основную надпись чертежа. Добавьте код документа СБ, для этого щелкните ПК мыши в поле шифр выберите Код документа  Код документа СБ Сборочный чертеж.

				ИГ.00.000 СБ			
Изм./лист	№ докум.	Подп.	Дата	Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							1:1
Пров.					Лист	Листов	1
Т.контр.					СИБАДИ		
Н.контр.							
Утв.							

**Сохраните документ!**


Создание связанной спецификации.

Откройте меню Управление → Спецификация → Создать спецификацию по документу.

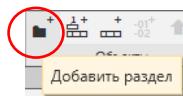


Спецификация составлена.

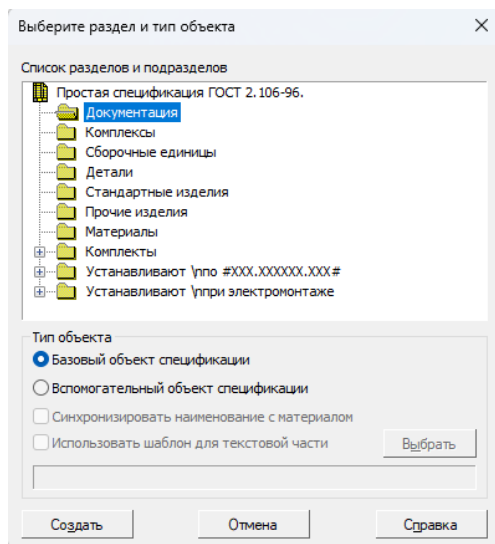
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Детали</u>		
		1	КГ.00.001	Корпус	1	
		2	КГ.00.002	Крышка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		5		Болт М18х75 ГОСТ 15589-70	1	
		6		Винт В.М10-6дх30 ГОСТ 17473-80	1	
		7		Гайка М16х15-6Н ГОСТ 5915-70	1	
		8		Гайка М18-6Н ГОСТ 5915-70	1	
		9		Шайба С 16.37 ГОСТ 10450-78	1	
		10		Шайба С 18.37 ГОСТ 10450-78	1	
		11		Шпилька М16х15-6дх38 ГОСТ 22032-76	1	

Нажмите кнопку Расставить позиции  на панели Управление. Уберите резервные строки.

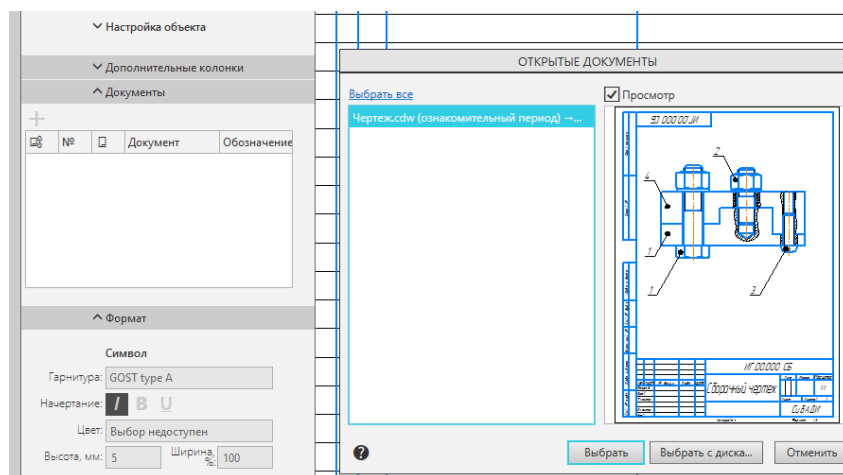
Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
<b>Детали</b>					
1		КГ.00.001	Корпус	1	
2		КГ.00.002	Крышка	1	
<b>Стандартные изделия</b>					
3			Болт М18х75 ГОСТ 15589-70	1	
4			Винт В М10-6х30 ГОСТ 17473-80	1	
5			Гайка М16х15-6Н ГОСТ 5915-70	1	
6			Гайка М18-6Н ГОСТ 5915-70	1	
7			Шайба С 16.37 ГОСТ 10450-78	1	
8			Шайба С 18.37 ГОСТ 10450-78	1	
9			Шпилька М16х15-6х38 ГОСТ 22032-76	1	



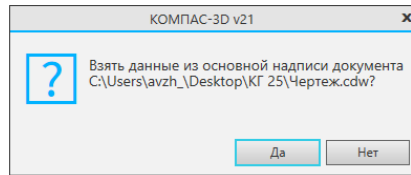
Добавьте раздел Документация. Нажмите кнопку Создать.



На панели параметров добавьте свой Сборочный чертеж.



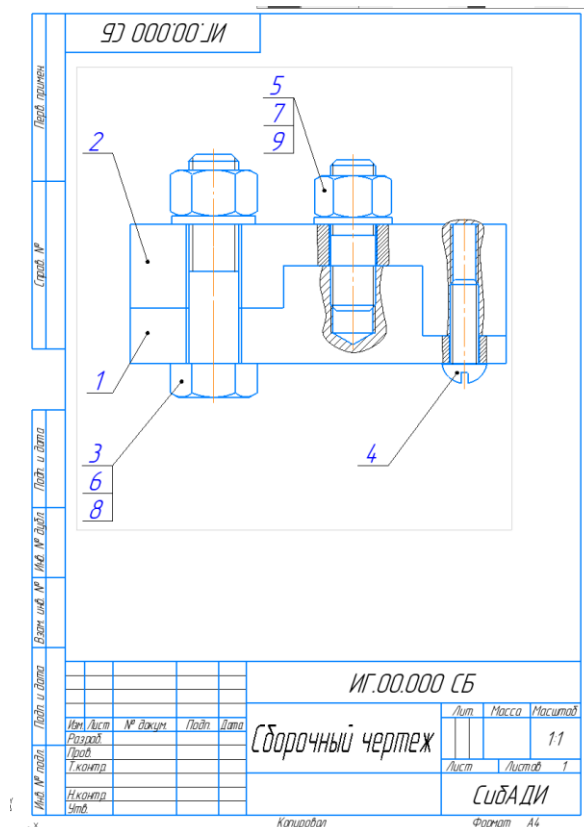
Добавьте данные в спецификацию из основной надписи чертежа.



Уберите резервные строки и сохраните спецификацию.

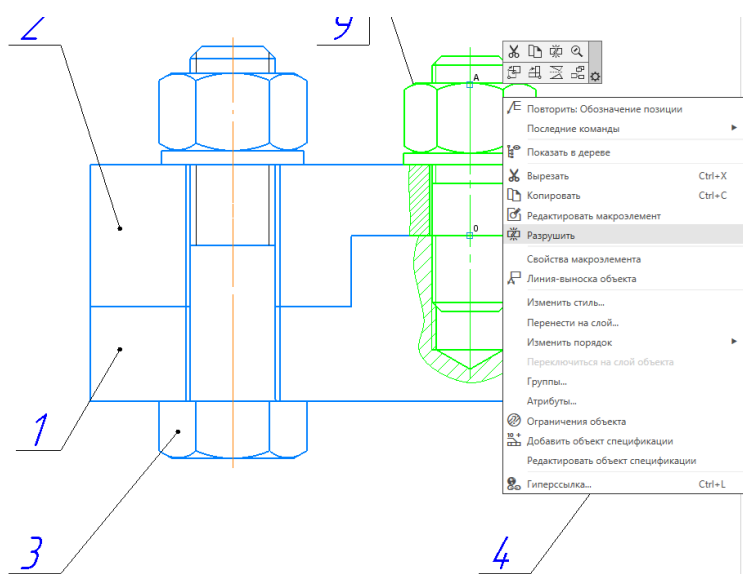
Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<b>Документация</b>					
И		ИГ.00.000 СБ	Сборочный чертеж		
<b>Детали</b>					
	1	КГ.00.001	Корпус	1	
	2	КГ.00.002	Крышка	1	
<b>Стандартные изделия</b>					
	3		Болт М18х75 ГОСТ 15589-70	1	
	4		Винт ВМ10-6х30 ГОСТ 17473-80	1	
	5		Гайка М16х15-6Н ГОСТ 5915-70	1	
	6		Гайка М18-6Н ГОСТ 5915-70	1	
	7		Шайба С 16.37 ГОСТ 10450-78	1	
	8		Шайба С 18.37 ГОСТ 10450-78	1	
	9		Шпилька М16х15-6х138 ГОСТ 22032-76	1	

Позиции на чертеже расставились в соответствие со спецификацией.

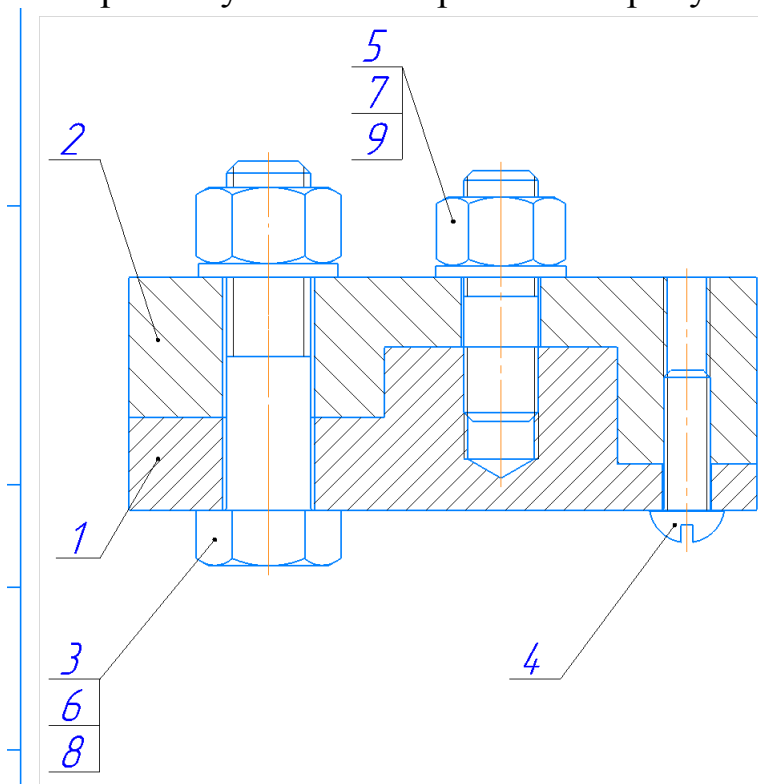




Разрушите шпилечное и винтовое соединение.



Удалите штриховку и линии обрыва. Заштрихуйте детали.



Проставьте размеры как на образце.