

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт прикладной математики и механики
Высшая школа теоретической механики

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «Пакеты прикладных программ»
на тему «3-D моделирование и создание чертежей с применением пакета
SolidWorks»

Выполнил
студент гр. 3630103/60201

С.М. Исаева

Руководитель

«__» _____ 2020 г.

Санкт-Петербург
2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Состав изделия	4
1.3. Характер соединения составных частей	5
1.4. Принцип действия	5
1.5. Назначение составных частей и конструктивных или технологических элементов	5
1.6. Размеры	6
2. СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ	7
2.1 Модели изделия	7
3. СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО 3D МОДЕЛИ	9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	10
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	11
ПРИЛОЖЕНИЕ	12

ВВЕДЕНИЕ

Курсовой проект по теме «3-D моделирование и создание чертежей с применением пакета SolidWorks» создан на примере изделия «Опора подшипниковая».

Основная цель курсового проекта – закрепление знаний и получение устойчивых навыков работы в программном продукте трехмерного моделирования SolidWorks по созданию объекта машиностроительного производства и разработке проектно-конструкторской документации по выполненной модели изделия.

Поставленная цель реализуется посредством выполнения следующих задач:

- изучение требований выполнения чертежей в соответствии с основными стандартами;
- закрепление знаний по основным понятиям: рабочий чертеж детали, сборочный чертеж изделия, спецификация;
- закрепление и углубление знаний и навыков: простановки размеров на чертежах с использованием инструментов SolidWorks; выполнения ассоциативных чертежей деталей и сборок по выполненным моделям.

Приобретенные умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе, в курсовом и дипломном проектировании в процессе учебы и при решении инженерных задач на производстве.

1. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА

1.1 Назначение изделия

Подшипниковая опора служит для установки в неё вращающихся валов машин и механизмов. Она состоит из двух подшипников скольжения, установленных в одном корпусе. Концы валов располагаются в подшипниках и при вращении скользят по внутренней поверхности бронзовых вкладышей, закреплённых в корпусе крышками. Для уменьшения трения и изнашивания трущиеся поверхности смазываются маслом. Масло через отверстия во вкладышах растекается по канавкам вкладышей.

1.2 Состав изделия

Из задания видно, что в изделие (рисунок 1) входит 6 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению: корпус – поз. 1; крышка – поз. 2; вкладыш – поз. 3; крышка – поз. 4; вкладыш – поз. 5; вкладыш – поз. 6. Оставшиеся составные части – стандартные детали: дет. 7 – винт М6×14.58, ГОСТ1477-84; дет. 8 – гайка М10.5, ГОСТ 5915-70; дет. 9 – гайка М12.5, ГОСТ 5915-70; дет. 10 – шпилька М10×25.58, ГОСТ 22034-76; дет. 11 – шпилька М12×30.58, ГОСТ 22034-76; дет. 12 – штифт 10h8×12, ГОСТ 3128-70.

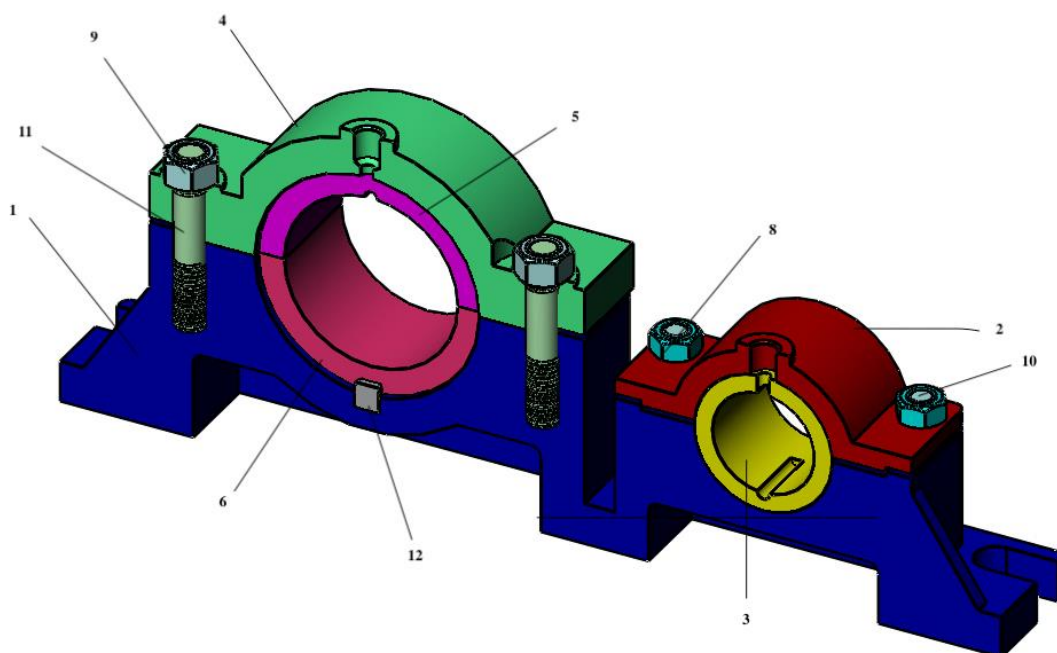


Рисунок 1. Вид с разрезом

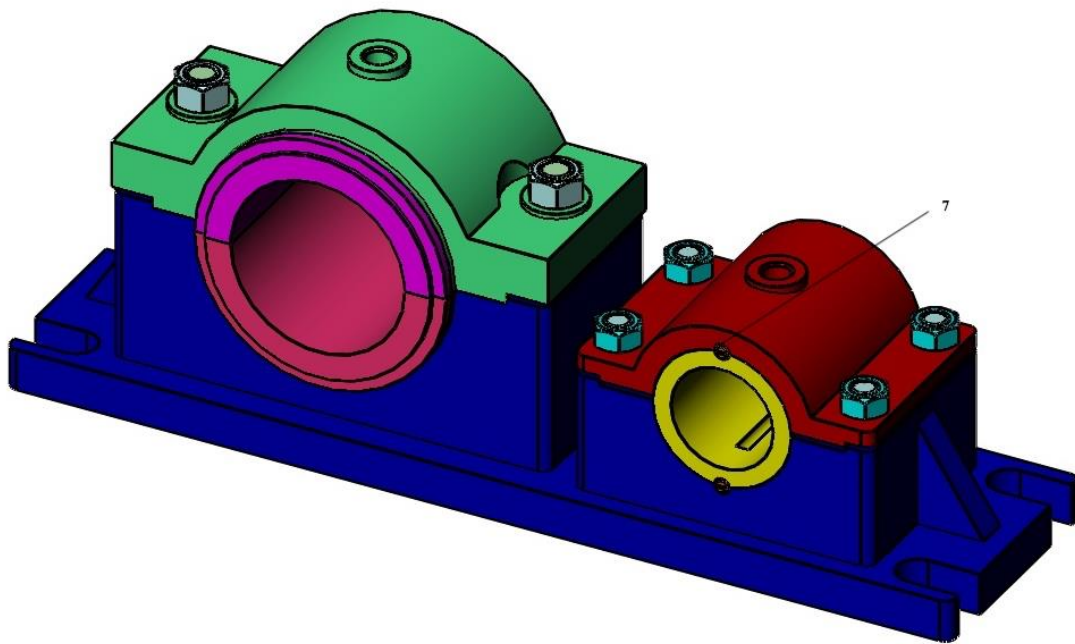


Рисунок 2. Общий вид

1.3. Характер соединения составных частей

Десять соединений в сборке являются резьбовыми: четыре шпильки М10 дет. 10 закрепляют крышку поз. 2 к корпусу поз. 1; две шпильки М12 дет. 11 закрепляют крышку поз.4 к корпусу поз.1; два винта дет. 7 закрепляют вкладыш поз.3.

1.4. Принцип действия

Концы валов машин и механизмов устанавливаются в подшипники и при вращение скользят по внутренней поверхности бронзовых вкладышей. Фиксирует положение в пространстве, обеспечивает вращение, качение с наименьшим сопротивлением, воспринимает и передаёт нагрузку от подвижного узла на другие части конструкции

1.5. Назначение составных частей и конструктивных или технологических элементов

Подшипник скольжения — опора или направляющая механизма или машины, в которой трение происходит при скольжении сопряжённых

поверхностей. Радиальный подшипник скольжения представляет собой корпус, имеющий цилиндрическое отверстие, в которое вставляется рабочий элемент — вкладыш, или втулка из антифрикционного материала и смазывающее устройство. Опора исключает вероятность перекосов подшипника, предотвращая быстрый износ деталей привода при высоких скоростях и нагрузках, сильных вибрациях. Опора включает в себя самоустанавливающийся подшипник, что делает его незаменимым в ситуациях, когда невозможно обеспечить сносность валов. Между валом и отверстием втулки подшипника имеется зазор, заполненный смазочным материалом, который позволяет свободно вращаться валу. Он подается из масленок, ввинчиваемых в резьбовые отверстия крышек. Расчёт зазора подшипника, работающего в режиме разделения поверхностей трения смазочным слоем, производится на основе гидродинамической теории смазки. Масло через отверстия во вкладышах растекается по канавкам вкладышей.

1.6. Размеры

На чертеже поддерживающего ролика вынесены два габаритных размера: высота 132 мм и длина 415 мм. Для определения размеров всех деталей определяем коэффициент искажения (уменьшения) изображения.

2. СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ

Создание объемной модели детали заключается в направленном последовательном перемещении в пространстве плоских фигур – эскизов. Поэтому построение любой детали начинается с создания основания – базового элемента модели детали, точнее, эскиза основания детали. После создания базового объемного элемента детали создаются другие формообразующие элементы, например, бобышки, отверстия, ребра жесткости и так далее. Перед созданием любого формообразующего элемента должен быть создан соответствующий эскиз. Таким образом, в процессе создания объемного тела используется как режим создания эскиза, так и режим создания модели детали. Одна и та же модель может быть создана различным набором операций.

2.1 Модели изделия

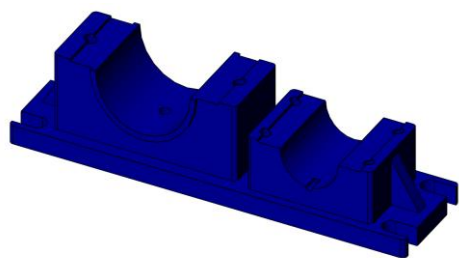
В курсовом проекте следует сделать твердотельные модели всех входящих в изделие составных частей (рисунок 2), выполнить трехмерную сборку и разрез (рисунок 1). Резьбу на деталях имитировать поверхностями.

43. ОПОРА ПОДШИПНИКОВАЯ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A2			MЧ00.43.00.00.СБ	Документация Сборочный чертёж		
				Детали		
A3		1	MЧ00.43.00.01	Корпус	1	
A3		2	MЧ00.43.00.02	Крышка	1	
A4		3	MЧ00.43.00.03	Вкладыш	1	
A3		4	MЧ00.43.00.04	Крышка	1	
A3		5	MЧ00.43.00.05	Вкладыш	1	
A4		6	MЧ00.54.00.06	Вкладыш нижний	1	
				Стандартные изделия		
		7		Винт М6×14.58 ГОСТ 1477—84	2	
		8		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	4	
		9		Гайка М12.5 ГОСТ 5915—70	2	
		10		Шпилька М10×25.58 ГОСТ 22034—76	4	
		11		Шпилька М12×30.58 ГОСТ 22034—76	2	
		12		Штифт 10/8×12 ГОСТ 3128—70	1	

Рисунок 3.

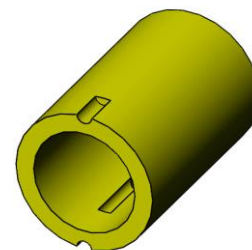
На рисунке 3 показаны модели деталей перепускного клапана.



Корпус (поз. 1)



Крышка (поз. 2)



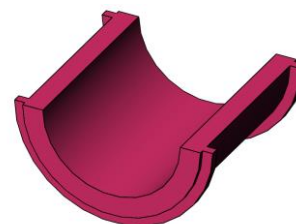
Вкладыш (поз. 3)



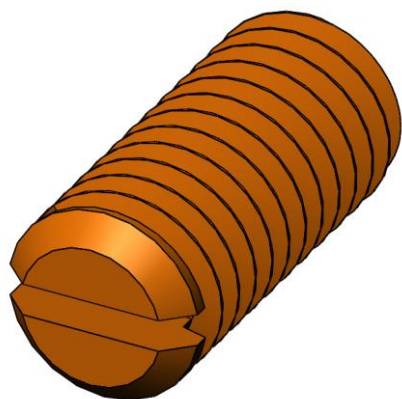
Крышка (поз. 4)



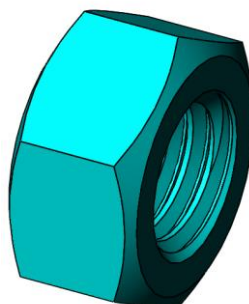
Вкладыш (поз.5)



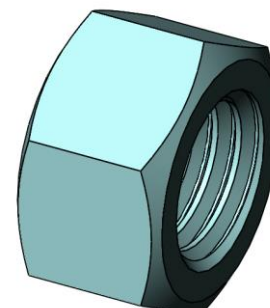
Вкладыш нижний (поз. 6)



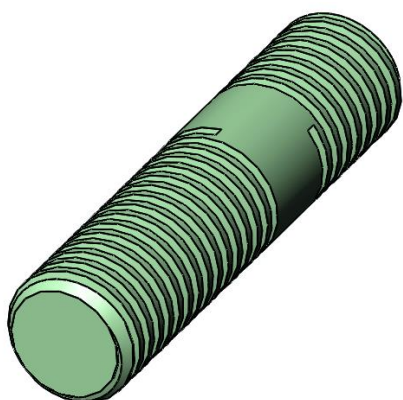
Винт М6 (поз. 7)



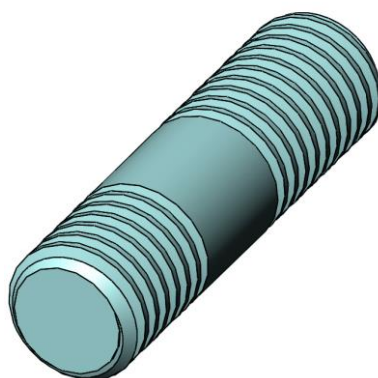
Гайка М10.5 (поз. 8)



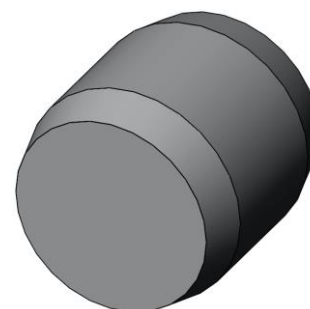
Гайка М12.5 (поз. 9)



Шпилька М10(поз. 10)



Шпилька М12 (поз. 11)



Штифт (поз. 12)

Рисунок 4. Модели деталей

3. СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО 3D МОДЕЛИ

Используя трехмерную модель, можно построить ее чертеж. Ассоциативный чертеж — это чертеж, все изображения которого ассоциативно связаны с 3D моделью, на основе которой он создан, т.е. любые изменения формы или размеров модели вызывают соответствующие изменения изображений чертежа, пока ассоциативные связи не разрушены. При рассогласовании между изображениями чертежа и моделью система посылает запрос о перестроении чертежа, и, при получении согласия, чертеж перестраивается в соответствии с изменениями в модели.

В данном проекте сделаны чертежи пяти указанных выше деталей. Чертежи представлены в приложении.

В данном проекте сделаны чертежи трех деталей (см. Приложение):

Крышка (поз. 2) – средство защиты механизмов, как правило, - тело вращения длиной от 0,4 до 4,5 наибольшего диаметра с центральным глухим или сквозным отверстием (сквозное отверстие не более половины диаметра основного отверстия), тонкостенное, при необходимости имеющее элементы для закрепления.

Крышка (поз. 4) – средство защиты механизмов, как правило, - тело вращения длиной от 0,4 до 4,5 наибольшего диаметра с центральным глухим или сквозным отверстием (сквозное отверстие не более половины диаметра основного отверстия), тонкостенное, при необходимости имеющее элементы для закрепления.

Вкладыш (поз. 5) - деталь машины, механизма, прибора цилиндрической или конической формы (с осевой симметрией), имеющая осевое отверстие, в которое входит сопрягаемая деталь

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы, были приобретены навыки чтения чертежей и навыки работы в пакете SolidWorks. Также отработаны навыки владения компьютерными технологиями для трехмерного моделирования объектов. Были изучены общие принципы построения трёхмерных моделей деталей в системе автоматизированного проектирования SolidWorks.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: учебник. – М.: Высшая школа, 2005.
2. Дударева Н.Ю. SolidWorks 2011 на примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
3. SolidWorks Corporation. Основные элементы SolidWorks 2011. Training. – SolidWorks Corporation, 2011.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Чертежи деталей

МЧ00.43.00.02

Перв. примен.

Спроб. №

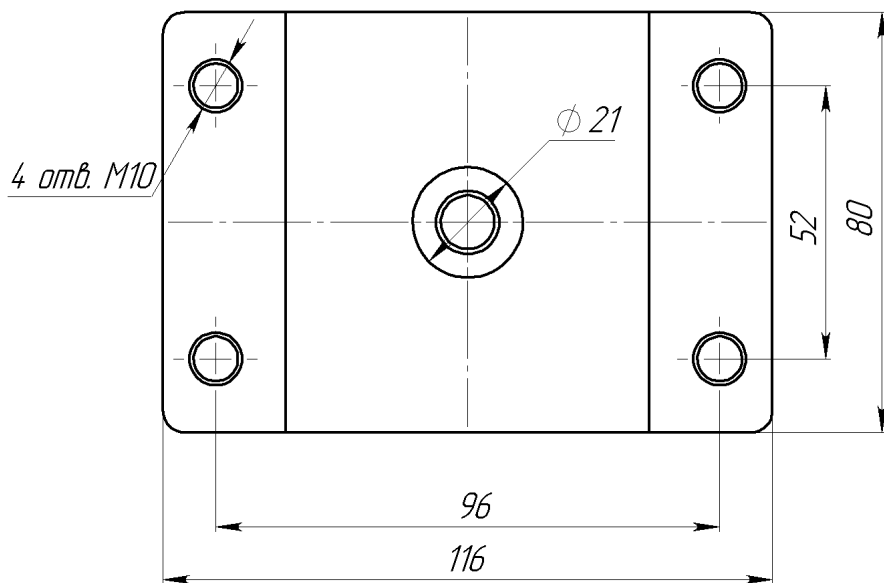
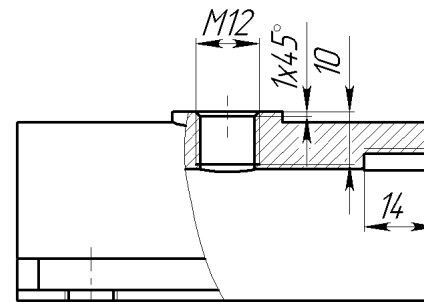
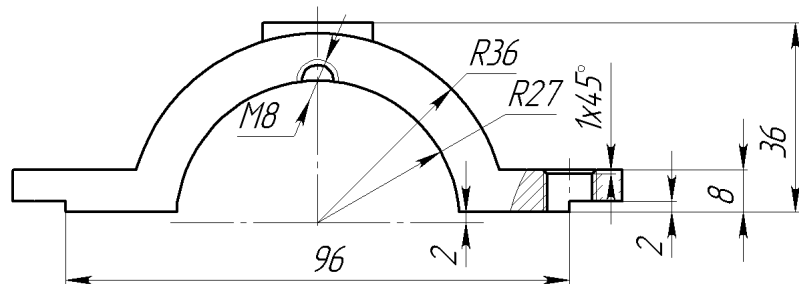
Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.



				МЧ00.43.00.02				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Крышка	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.				17.05.2020			718.14	1:2
Проб.						Лист	Листов 1	
Т.контр.								
Н.контр.					СЧ15 ГОСТ 14.12-79			
Утв.								

Крышка

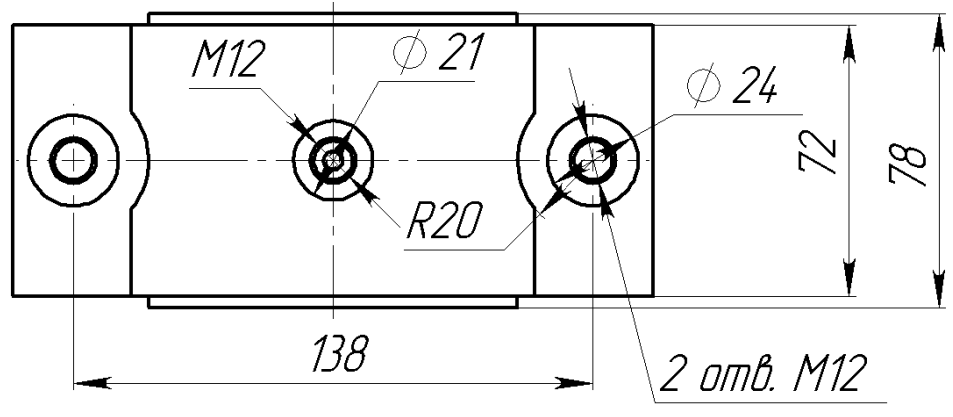
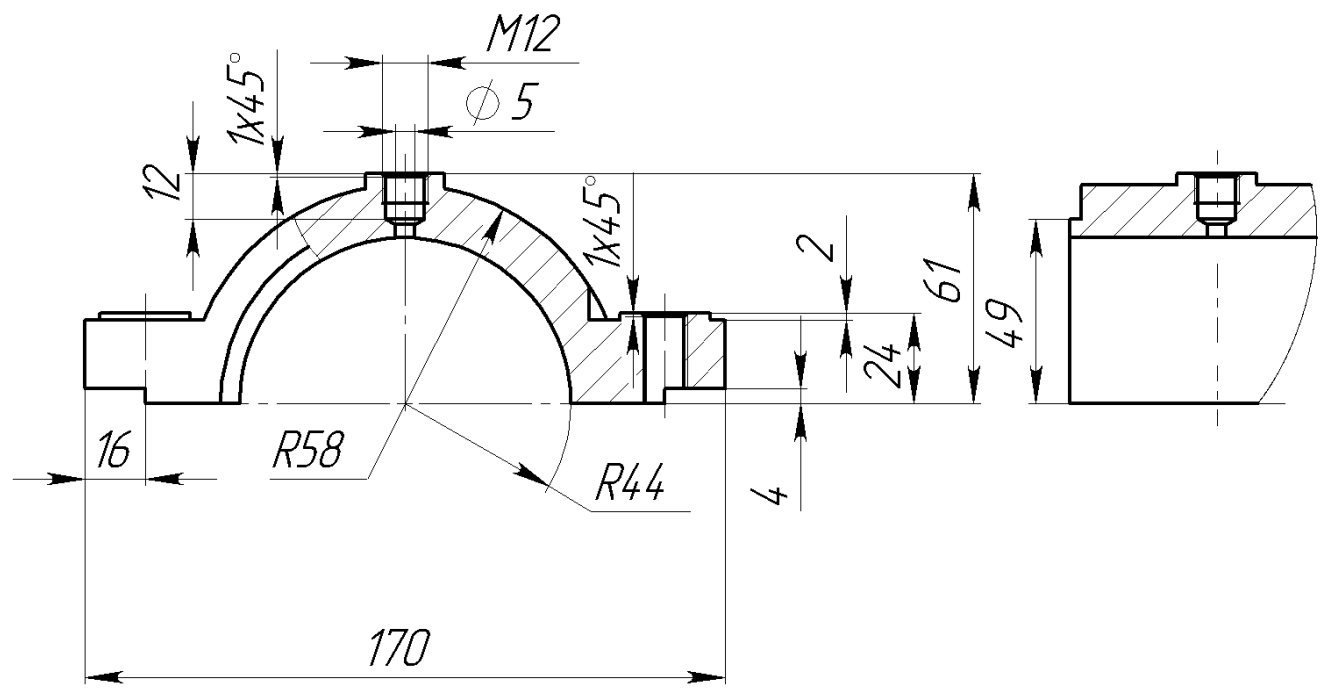
Копировал

Формат А3

М400.43.00.04

Перв. примен.

Справ. №



Подпись и дата

Инв. № дробл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				17.05.2020
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

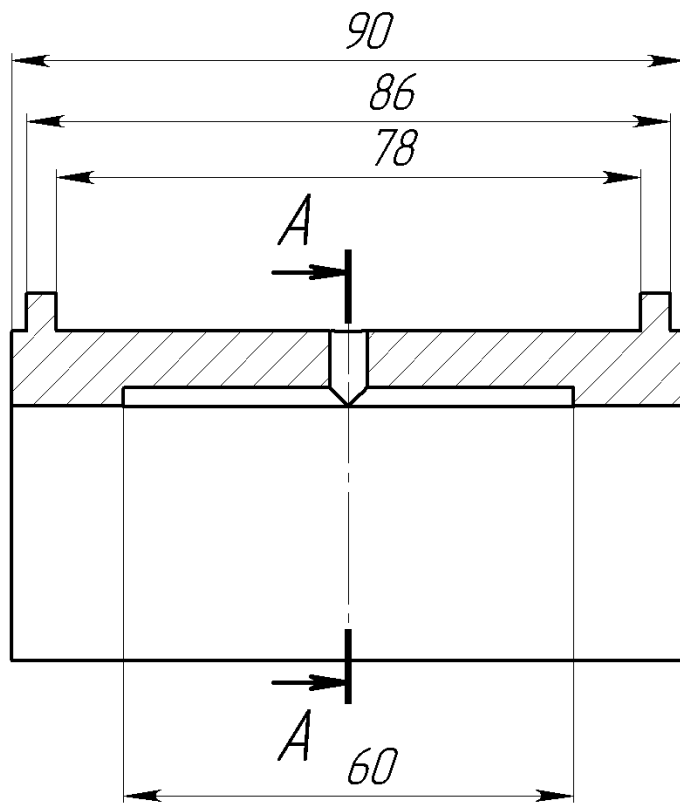
М400.43.00.04

Крышка

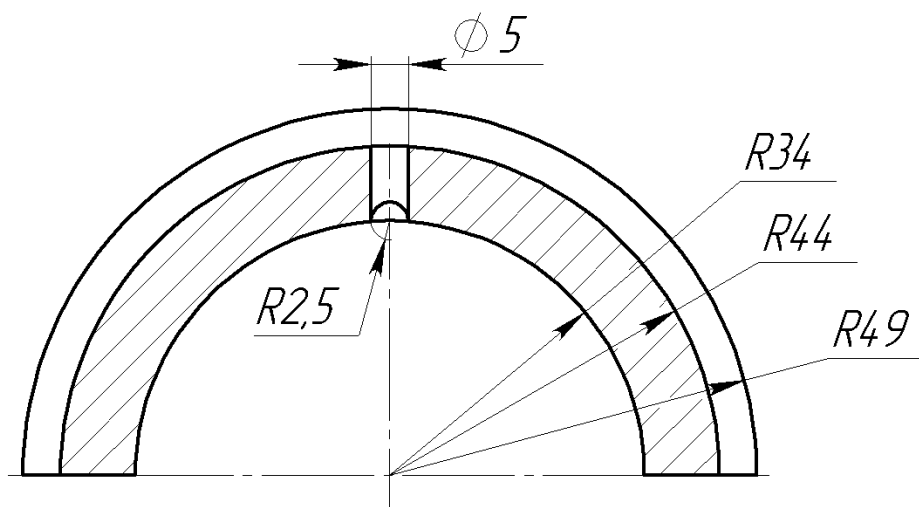
СЧ15 ГОСТ 1412-79

Лит.	Масса	Масштаб
	244.26	1:5
Лист	Листов 1	

МЧ00.43.00.05



A-A



Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

МЧ00.43.00.05

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				17.05.2020
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

Вкладыш

Лит.	Масса	Масштаб
	115.36	1:1
Лист		Листов 1

БрА10Мц2Л ГОСТ 493-79