

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. 3630103/60101

Шпетный Д.Н.

Руководитель

«___» _____ 2020 г.

Санкт-Петербург

2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА	4
1.1. Назначение изделия	4
1.2. Состав изделия	5
1.3. Характер соединения составных частей	6
1.4. Принцип действия	6
1.5. Назначение составных частей конструктивных или технологических элементов	6
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 «Подшипник».

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

Подшипник — служит опорой для вращающегося вала и устанавливается на консоли в том случае, когда вал близко подходит к стене производственного помещения .

Основные типы подшипников:

- По виду тел качения:
 - 1) Шариковые
 - 2) Роликовые;
- По типу воспринимаемой нагрузки:
 - 1) Радиальные
 - 2) Радиально-упорный
 - 3) Упорные
- По числу рядов тел качения:
 - 1)Однорядные
 - 2)Двухрядные
 - 3)Многорядные
 - 4)Самоустанавливающиеся
 - 5)Несамостоятельные
- По материалу тел качения
 - 1) Стальные
 - 2) Гибридные

1.2. Состав изделия

Из задания видно, что в изделие (рисунок 1) входит 5 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению:

- поз. 1 – кронштейн;
- поз. 2 – корпус;
- поз. 3 – крышка;
- поз. 4 – вкладыш верхний;
- поз. 5 – вкладыш нижний.

Все оригинальные детали используются по одному разу.

Оставшиеся составные части – стандартные детали:

- дет. 6 – болт М8×28.58, ГОСТ 7798-70;
- дет. 7 – шпилька М8×30.58, ГОСТ 22032-76;
- дет. 8 – гайка М8.5, ГОСТ 5915-70;
- дет. 9 – шайба 8.01.05, ГОСТ 11371-78;

Болт используется 4 раза, шпилька – 2 раза, гайка – 6 раз, шайба – 6 раз.

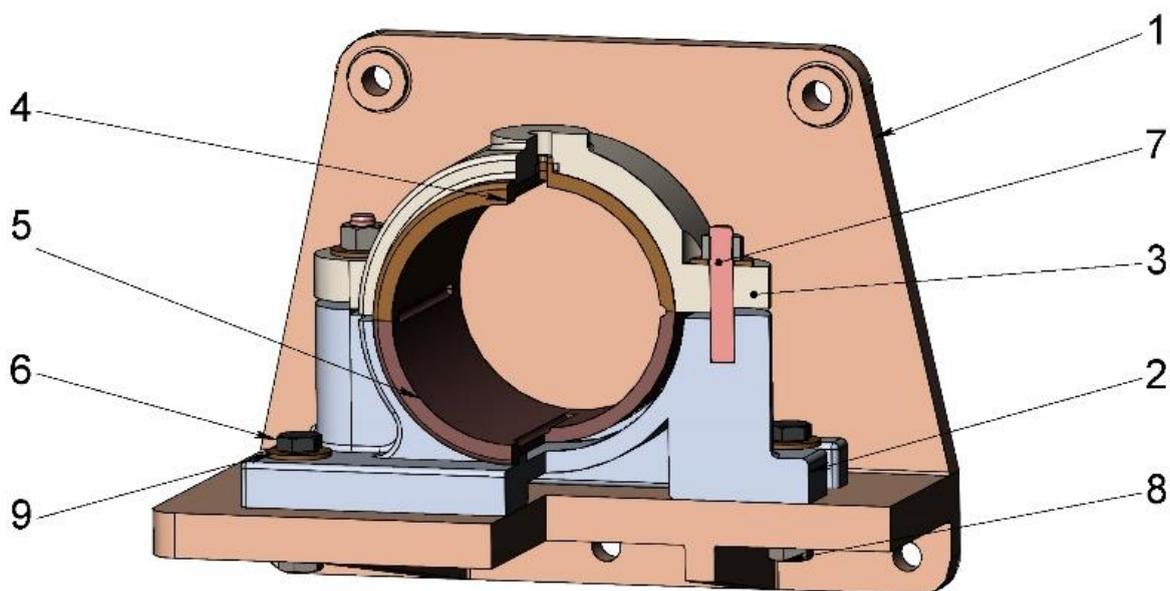


Рисунок 1. Общий вид

1.3. Характер соединения составных частей

Четыре соединения в сборке являются резьбовыми: шпилька М8×30.58 крепится к корпусу поз. 2, гайка М8.5 крепится к шпильке М8×30.58, болт М8×28.58, крепится к кронштейну поз. 1, гайка М8.5, крепится к болту М8×28.58. Корпус поз. 2 крепится к кронштейну поз. 1 посредством четырех болтов М8×28.58, четырёх гаек М8.5, четырёх шайб 8.01.05. Вкладыш нижний поз. 5 и вкладыш верхний поз. 4 должны быть плотно положены в отверстие между корпусом поз. 2 и крышкой поз. 3. Крышка поз. 3. Крепится к корпусу поз. 2. Посредством двух шпилек М8×30.58, двух гаек М8.5, двух шайб 8.01.05.

1.4. Принцип действия

Подшипник служит опорой для вращающегося вала и устанавливается на консоли в том случае, когда вал близко подходит к стене производственного помещения.

1.5. Назначение составных частей конструктивных или технологических элементов

Консольная подшипниковая опора состоит из корпуса и подшипника скольжения со сменными бронзовыми вкладышами поз. 4, 5. Верхний вкладыш поз. 4. Фиксируется цилиндрическим трубчатым выступом. Смазка к трущимся поверхностям вала и вкладыша подводится из маслѐнки, ввинчиваемой в резьбовое отверстие, расположенное в приливе верхнего вкладыша поз. 4.

Крышку поз. 3. Крепят к корпусу поз. 2. Двумя шпильками поз. 7, а корпус крепят к кронштейну поз. 1. четырьмя болтами поз. 6. Кронштейн прикрепляется к стене пятью болтами.

1.6. Размеры

На чертеже перепускного клапана вынесены два габаритных размера: длина 235 мм и высота 180 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.

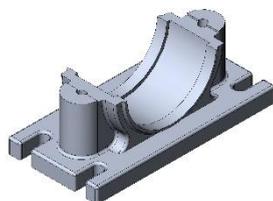
Формат	Этап	Пос.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A2			MЧ00.15.00.00.СБ	<p>Документация</p> <p>Сборочный чертеж</p>		
				<p>Детали</p>		
A3		1	MЧ00.15.00.01	Кронштейн	1	
A3		2	MЧ00.15.00.02	Корпус	1	
A4		3	MЧ00.15.00.03	Крышка	1	
A4		4	MЧ00.15.00.04	Вкладыш верхний	1	
A4		5	MЧ00.15.00.05	Вкладыш нижний	1	
				<p>Стандартные изделия</p>		
		6		Болт М8Х28.58 ГОСТ 7798—70	4	
		7		Шпилька М8Х30.58 ГОСТ 22032—76	2	
		8		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	6	
		9		Шайба 8.01.05 ГОСТ 11371—78	6	

Рис. 2. Таблица деталей

На рисунке 3 показаны модели деталей подшипника.



д.1 кронштейн



д.2 корпус



д.3 крышка



д.4 вкладыш верхний



д.5 вкладыш нижний



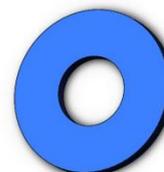
д.6 болт
M8×28.58 ГОСТ 7798-70



д. 7 шпилька
M8×30.58 ГОСТ 22032-76;



д. 8 гайка
M8.5, ГОСТ 5915-70



д. 9 шайба
8.01.05 ГОСТ 11371-78

Рисунок 3. 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.

Кронштейн (поз. 1) — консольная опорная деталь или конструкция, служащая для крепления на вертикальной плоскости (стене или колонне) выступающих или выдвинутых в горизонтальном направлении частей машин или сооружений

Корпус (поз. 2) — устройство, являющееся основанием машин, механизмов, агрегатов, объединяющее в единое целое и несущее все детали, узлы, механизмы.

Крышка (поз. 3) — деталь машины, механизма, которая служит для закрепления деталей, находящихся под ней.

Верхний вкладыш (поз. 4) и нижний вкладыш (поз. 5) - имеет смазочную канавку, которая служит для подачи масла к шатунным подшипникам через отверстия в коленчатом валу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время выполнения задания данного курсового проекта были получены и отработаны главные принципы чтения чертежей и конструкторской документации. Также приобретены навыки владения программным пакетом для трехмерного моделирования – SolidWorks, изучены общие принципы построения моделей и сборок. Освоены навыки составления конструкторской документации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: учебник. – М.: Высшая школа, 2005.

Дударева Н.Ю. SolidWorks 2011 на примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011.

SolidWorks Corporation. Основные элементы SolidWorks 2011. Training. – SolidWorks Corporation, 2011.

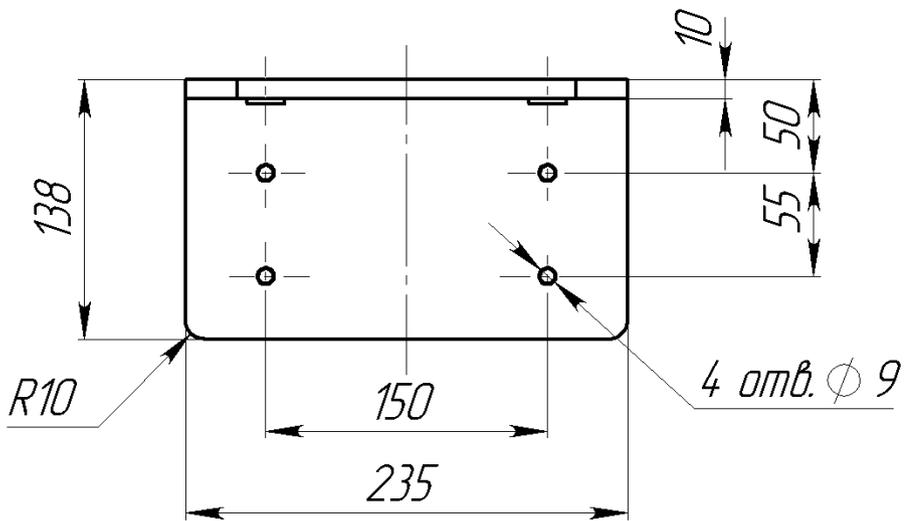
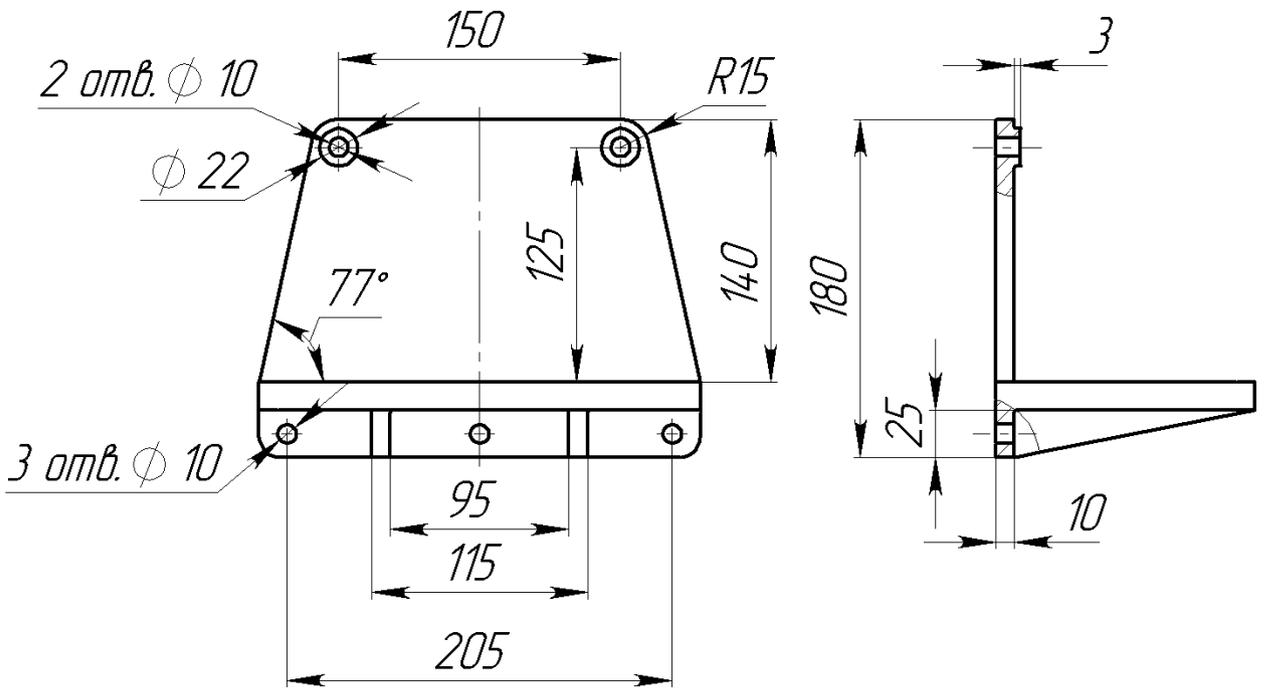
ПРИЛОЖЕНИЕ

Чертежи деталей

МЧ00.15.00.01

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

МЧ00.15.00.01

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

Кронштейн

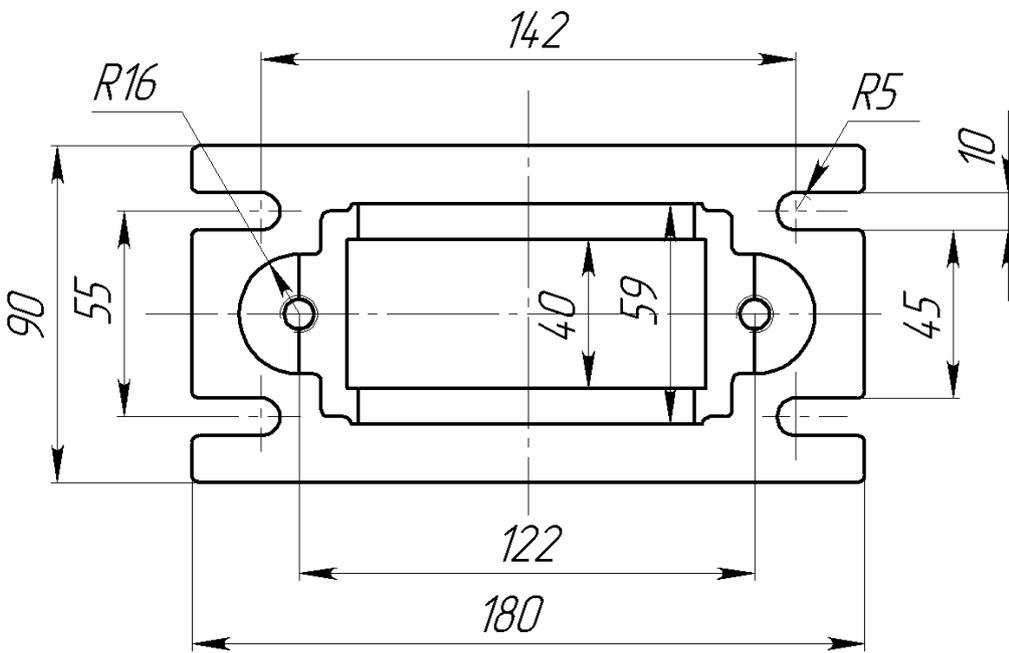
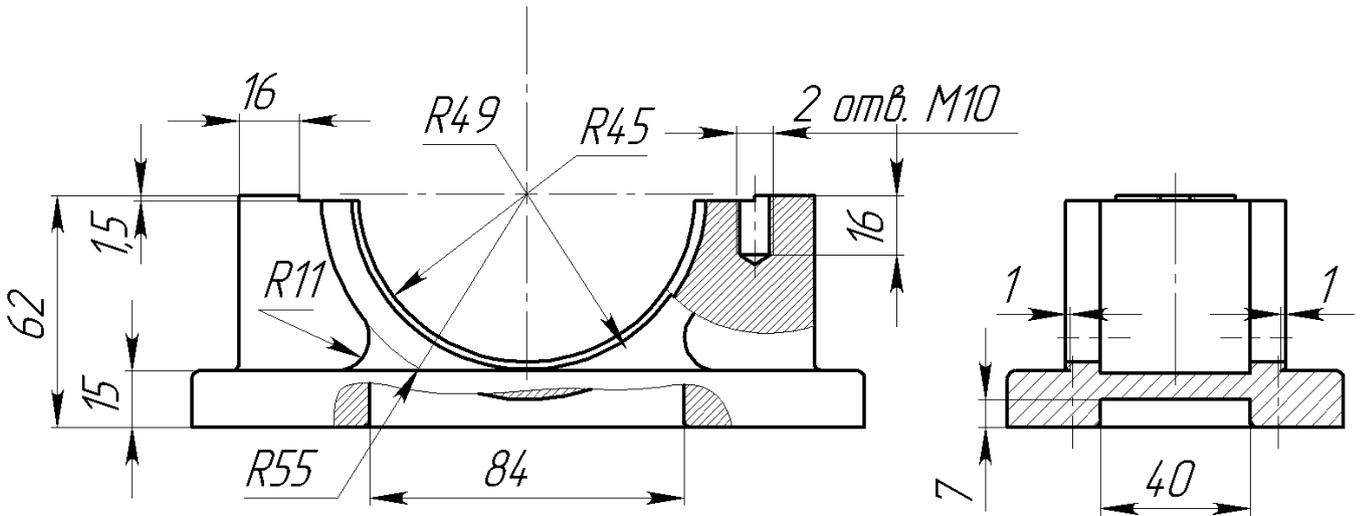
Ст 5 ГОСТ 380-71

Лит.	Масса	Масштаб
	6.68	1:4
Лист		Листов

МЧ00.15.00.02

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

МЧ00.15.00.02

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

Корпус

Лит.	Масса	Масштаб
	2.48	1:5
Лист		Листов

СЧ 15 ГОСТ 1412-79

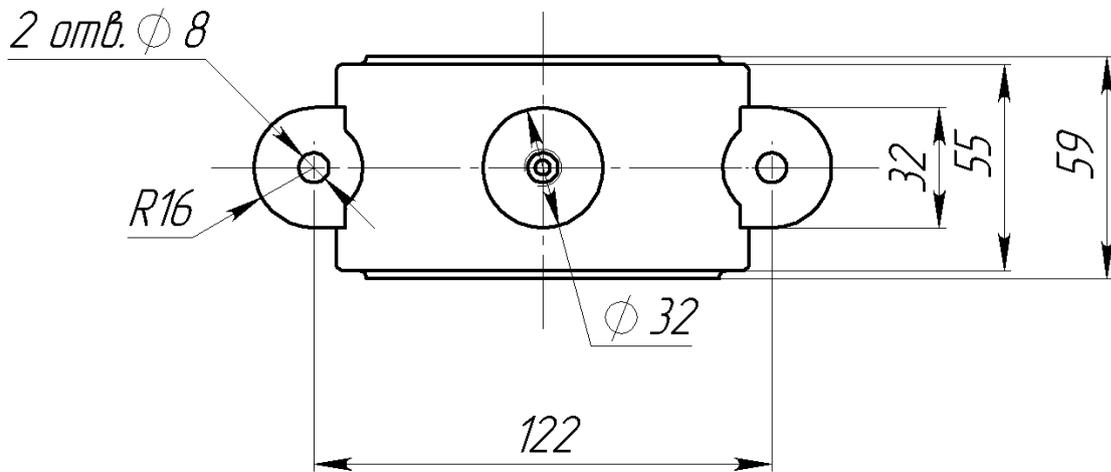
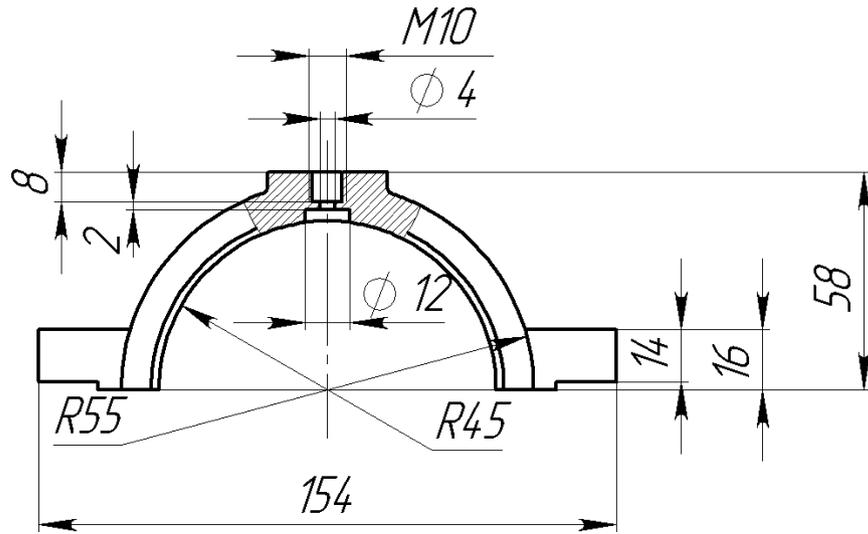
Копировал

Формат А4

МЧ00.15.00.03

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

МЧ00.15.00.03

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

Крышка

СЧ 15 ГОСТ 1412-79

Лит.	Масса	Масштаб
	0.82	1:2
Лист		Листов