

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

А.А. Свешникова

Руководитель

«__» _____ 202__ 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	5
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 «Тяга».

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

Тяга – деталь, передающая движение и связывающая отдельные звенья механизма. Она представляет собой стержень, который нагружен продольной силой. Применяется в поворотных устройствах, а также для переключения шестерни в коробках передач и т.д.

1.2 Состав изделия

Из задания видно, что в изделие (рисунок 1) входит 7 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению: корпус – поз. 1; серьга - поз. 2; вилка – поз. 3; вкладыш – поз. 4; ось – поз. 5; кольцо – поз. 6; планка – поз. 7. Все оригинальные детали используются по одному.

Оставшиеся составные части – стандартные детали: дет. 8 – винт М4×8.58, ГОСТ 1477-84; дет. 9 – винт М4×10.58, ГОСТ 1491-80; дет. 10 – винт М4×10.58, ГОСТ 1477-84. Все стандартные детали, за исключением винта 10, используются по 2 раза.

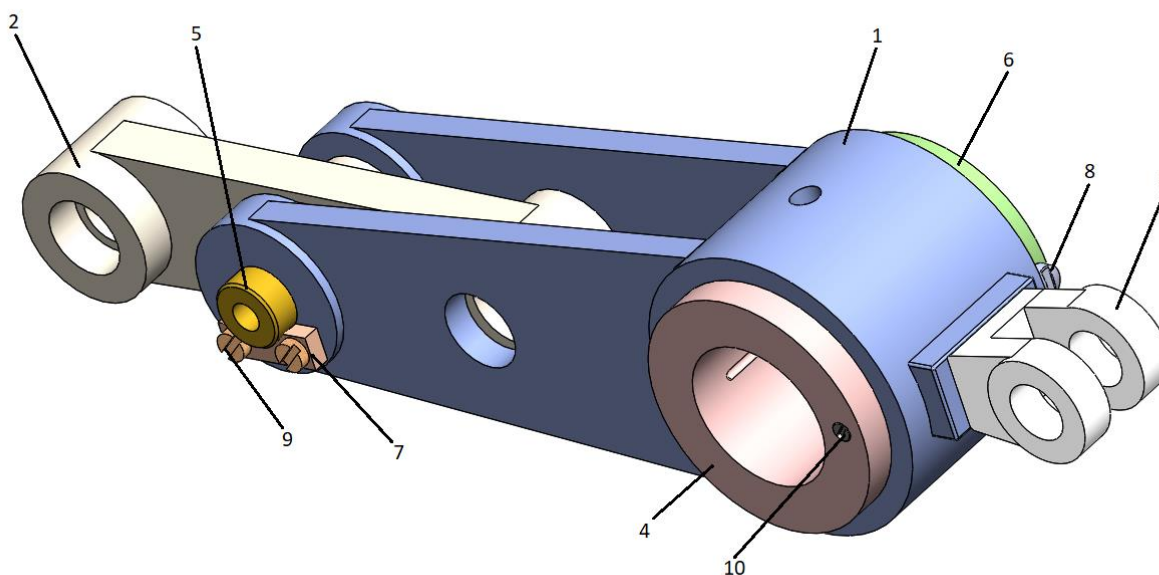


Рисунок 1. Общий вид

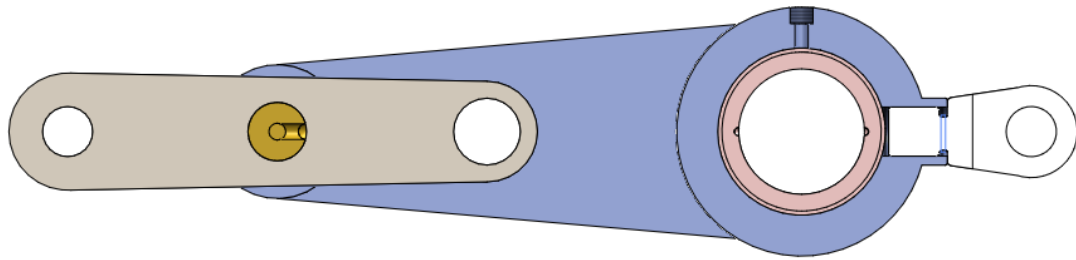


Рисунок 2. Разрез

1.3. Характер соединения составных частей

Четыре соединения в сборке являются резьбовыми: винт М4×8.58 поз. 8 крепится к кольцу поз. 6, винт М4×10.58 поз. 9 крепится к планке поз. 7, винт М4×10.58 поз. 10 крепится к вкладышу поз. 4. Вилка поз. 3 должна быть плотно посажена в отверстие корпуса поз. 1.

1.4. Принцип действия

Тяга является промежуточным звеном механизмов. Корпус тяги изготавливается из серого чугуна с пластинчатым графитом. Для уменьшения износа к трущимся поверхностям вкладыша и оси проводится густая смазка.

1.5. Назначение составных частей и конструктивных или технологических элементов

Тяги широко используются в машинах и автомобилях, к примеру, тяга механизма стеклоочистителя или рулевая тяга.

Рулевой механизм считается основой рулевого управления любой машины. Предназначается он для подачи вращательного движения обычно от рулевого колеса к передним колесам. Состоит рулевое управление из нескольких деталей рулевого механизма – рулевой трапеции, продольной тяги, колонки с рулевым колесом и различных рычагов.

1.6. Размеры

На чертеже тяги вынесены четыре габаритных размера: длина детали 255 мм; межцентровые расстояния серьги и корпуса 50 мм; межцентровые

расстояния вкладыша и вилки 55 мм; ширина детали 55 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.

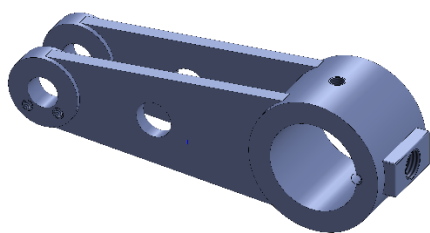
2.1 Модели изделия

В курсовом проекте следует сделать твердотельные модели всех входящих в изделие составных частей (рисунок 3), выполнить трехмерную сборку (рисунок 1) и разрез (рисунок 2). Резьбу на деталях имитировать поверхностями.

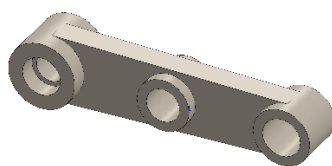
Формат	Зона	Пов.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A2			M400.29.00.00.CB	Документация Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		1	M400.29.00.01	Корпус	1	
A4		2	M400.29.00.02	Серьга	1	
A4		3	M400.29.00.03	Вилка	1	
A4		4	M400.29.00.04	Вкладыш	1	
A4		5	M400.29.00.05	Ось	1	
A4		6	M400.29.00.06	Кольцо	1	
A4		7	M400.29.00.07	Планка	1	
				Стандартные изделия		
		8		Винт M4×8.58 ГОСТ 1477—84	2	
		9		Винт A.M4×10.58 ГОСТ 1491—80	2	
		10		Винт M4×10.58 ГОСТ 1477—84	1	

Рисунок 3.

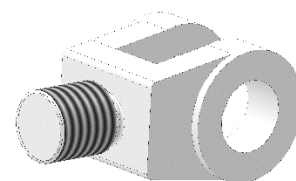
На рисунке 4 показаны модели деталей перепускного клапана.



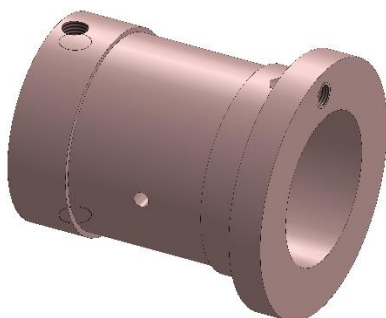
Корпус (поз. 1)



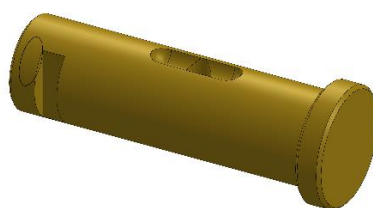
Серьга (поз. 2)



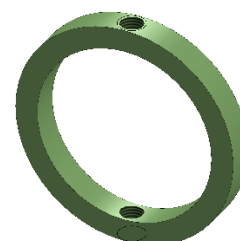
Вилка (поз. 3)



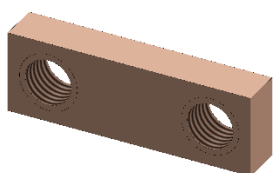
Вкладыш (поз. 4)



Ось (поз.5)



Кольцо (поз. 6)



Планка (поз. 7)



Винт М4 (поз. 8)



Винт М4 (поз. 9)



Винт М4 (поз. 10)

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 трёх деталей (см. Приложение):

Корпус (поз. 1) - устройство, являющееся основанием машин, механизмов, агрегатов, объединяющее в единое целое и несущее все детали, узлы, механизмы.

Серьга (поз. 2) - Элемент соединительных устройств, преобразующих движение, служащий для свободного подвешивания других элементов устройства.

Вилка (поз. 3) - элемент соединительных устройств, преобразующих движение, - узел редукторов, коробок передач, муфт, сопрягающийся в сборке с колесами зубчатыми, полумуфтами и управляющий их осевым перемещением.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе данной работы были получены навыки 3-D моделирования в системе автоматизированного проектирования SolidWorks. А также были изучены требования выполнения чертежей в соответствии с основными стандартами; закрепились знания 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.

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

МЧ00.29.00.01

Перв. примен.

Справ. №

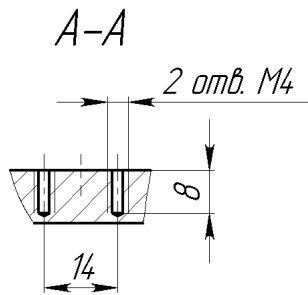
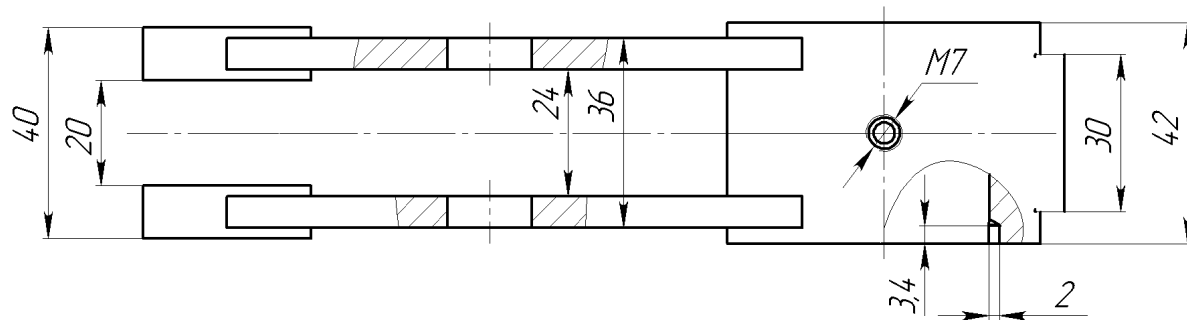
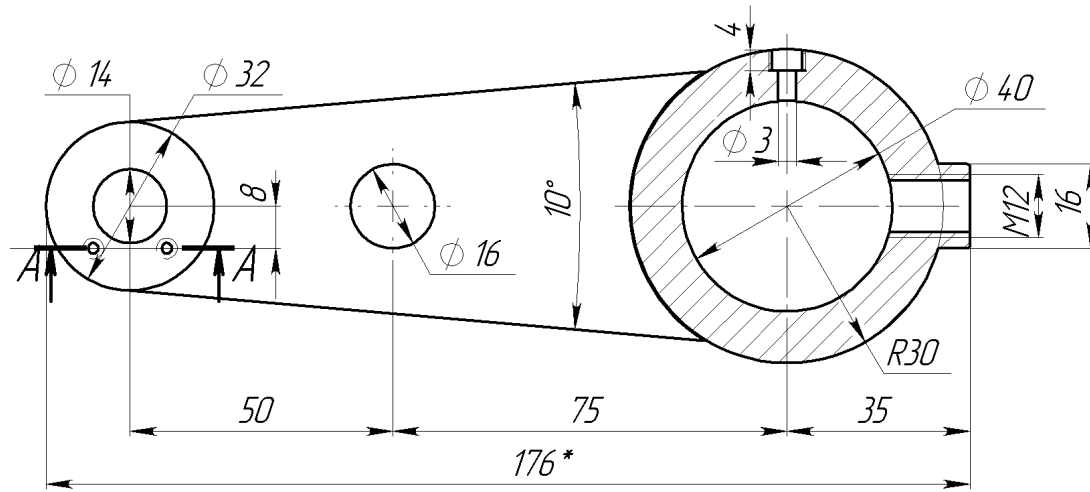
Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



*Размер для справок.

					МЧ00.29.00.01			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Корпус	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							0.87	1:1
Пров.						Лист	Листов 1	
Т.контр.								
Нач. КБ								
Утв.					СЧ20 ГОСТ 14.12-85			

корпус

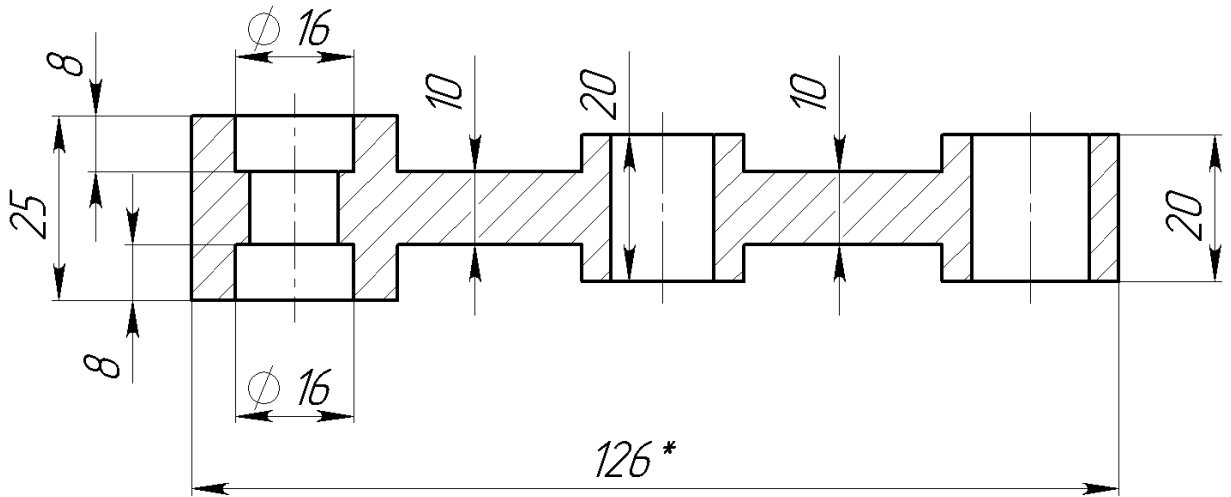
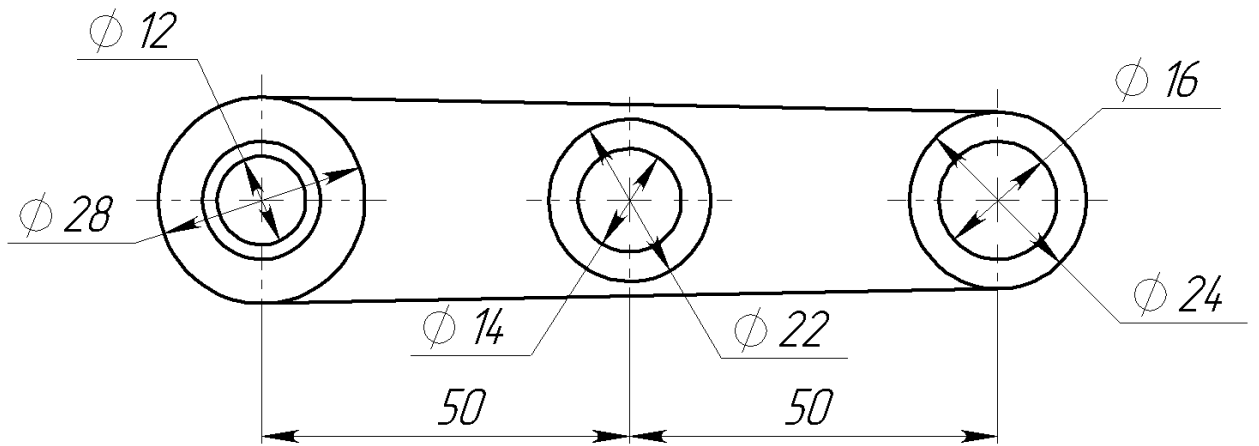
Копировал

Формат А3

МЧ00.29.00.02

Перв. примен.

Справ. №



*Размер для справок.

МЧ00.29.00.02

Серьга

СЧ 20 ГОСТ 1412-79

Лит.	Масса	Масштаб
	0.27	1:1
Лист		Листов 1

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

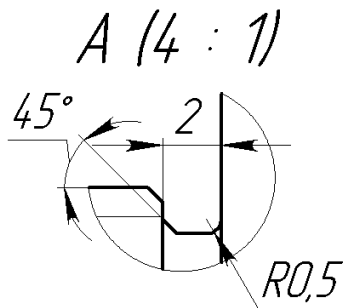
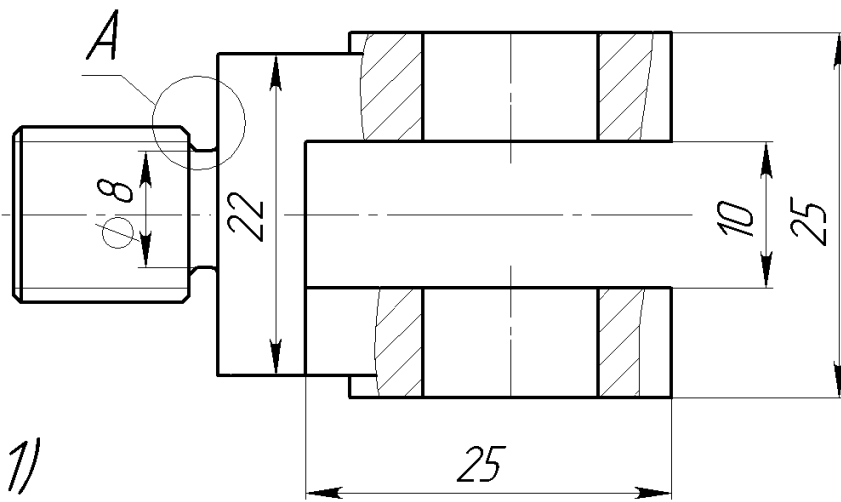
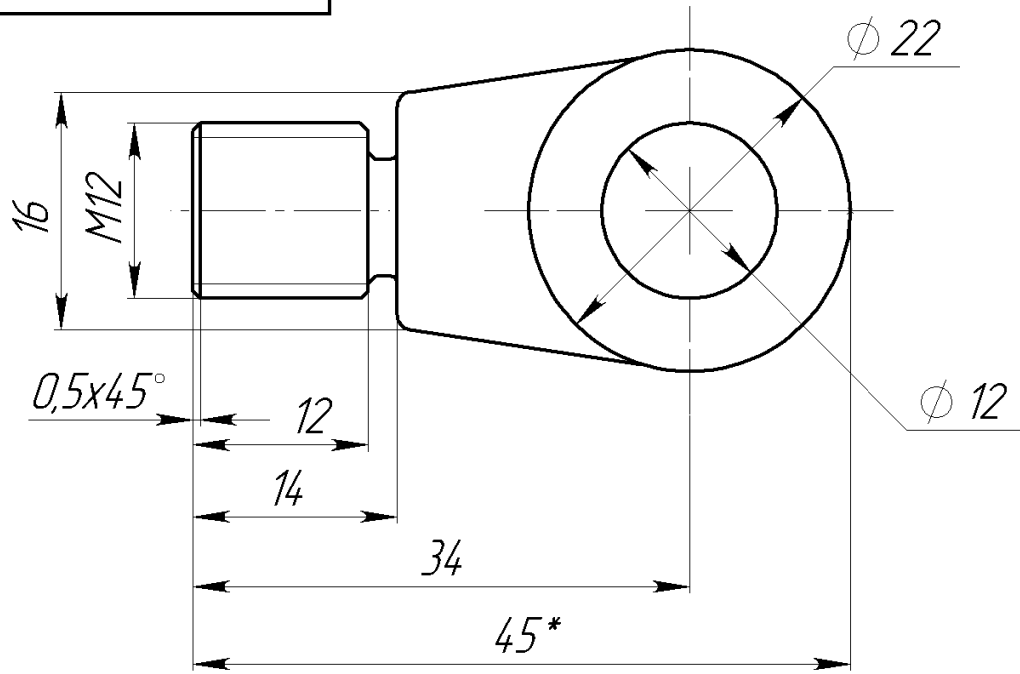
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

Серьга

Копировал

Формат А4

МЧ00.29.00.03



*Размер для справок.

Перв. примен.	Справ. №	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	МЧ00.29.00.03								
						Вилка					Лит.	Масса	Масштаб	
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СЧ 20 ГОСТ 1412-85					Лит.	Масса	Масштаб	
											Лист	Листов 1		
						Разраб.							0.06	2:1
						Пров.								
						Т.контр.								
	Нач. КБ													
	Н.контр.													
	Утв.													