Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт прикладной математики и механики
Высшая школа «Теоретической механики»

К У Р С О В О Й П Р О Е К Т

Чтение и деталирование чертежа сборочной единицы с применением пакета Solidworks.

по дисциплине «Пакеты прикладных программ»

Выполнил
студент гр.3630103/70101 В.С. Уразлин

Руководитель

«___» _____ 202__ г.

Санкт-Петербург

2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
1. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ 4
1.1 Название и назначение сборочной единицы 4
1.2 Состав изделия 5
1.3 Характер соединения составных частей. 6
1.4 Размеры. 6
2. СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ 7
2.1 Модели изделия 7
3.1 Чертеж корпуса 13
3.2 Чертеж крышки 13
3.3 Чертеж крюка. 13
3.4 Чертеж седла клапана. 14
3.5 Чертеж шпинделя. 14
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 15
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 16
ПРИЛОЖЕНИЕ 17

ВВЕДЕНИЕ

Процесс проектирования – это процесс составления описания, необходимого для создания в заданных условиях ещё не существующего объекта, или алгоритма его функционирования с возможной оптимизацией заданных характеристик объекта или алгоритма его функционирования.

SolidWorks является одной из наиболее известных САПР программ, в которой имеется огромное количество возможностей для создания 3D объектов, 2D поверхностей и т.д. В любой производственной сфере деятельности инженер сталкивается с задачами, связанными с разработкой некоторого объекта, модели. Зачастую становится необходимым исследовать прочностные характеристики, произвести механические тесты, моделирование физических процессов – все эти функции присутствуют в одной среде – SolidWorks.

Данная работа направлена на развитие таких важных инженерных навыков как: понимание чертежа, чтение чертежа, знание стандартов оформления чертежа, построение плоских проекций 3D модели. 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 СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

1.1 Название и назначение сборочной единицы

Клапанный гидроаппарат предназначен для перекрытия трубопровода гидросистемы. Он состоит из корпуса 1 с прикрепленной к нему крышкой 2, через которую пропущен шпиндель 3. К шпинделю присоединен клапан 6. Чтобы жидкость не просачивалась между корпусом и крышкой, установлено кольцо 9. Для устранения течи между крышкой и шпинделем в верхней части крышки выполнено цилиндрическое углубление, в которое набивается сальниковое уплотнение. Последнее плотно охватывает шпиндель и поджимается крышкой 4. При вращении шпинделя по часовой стрелке клапан закрывает проходное отверстие, при вращении против часовой стрелки — открывает его.

1.2 Состав изделия

Изделие насоса состоит из 12 деталей, из них 6 деталей оригинальных, которые подлежат изготовлению: корпус – поз. 1, крышка – поз. 2, шпиндель – поз. 3, крышка сальника – поз. 4, седло клапана – поз. 5, клапан – поз. 6. Все оригинальные детали изготавливаются по одному. Оставшиеся составные части – стандартные детали: болт откидной М6х35 ГОСТ 3033-73, гайка М6 ГОСТ 5915-70, кольцо 05-035-58 ГОСТ 9833-73, шайба 6 ГОСТ 13163-77, шайба 6 ГОСТ 11371-78, шпилька А М6х30 ГОСТ 22036-76, пенька ГОСТ 9993-74, проволока 4х80 ГОСТ 2771-57.

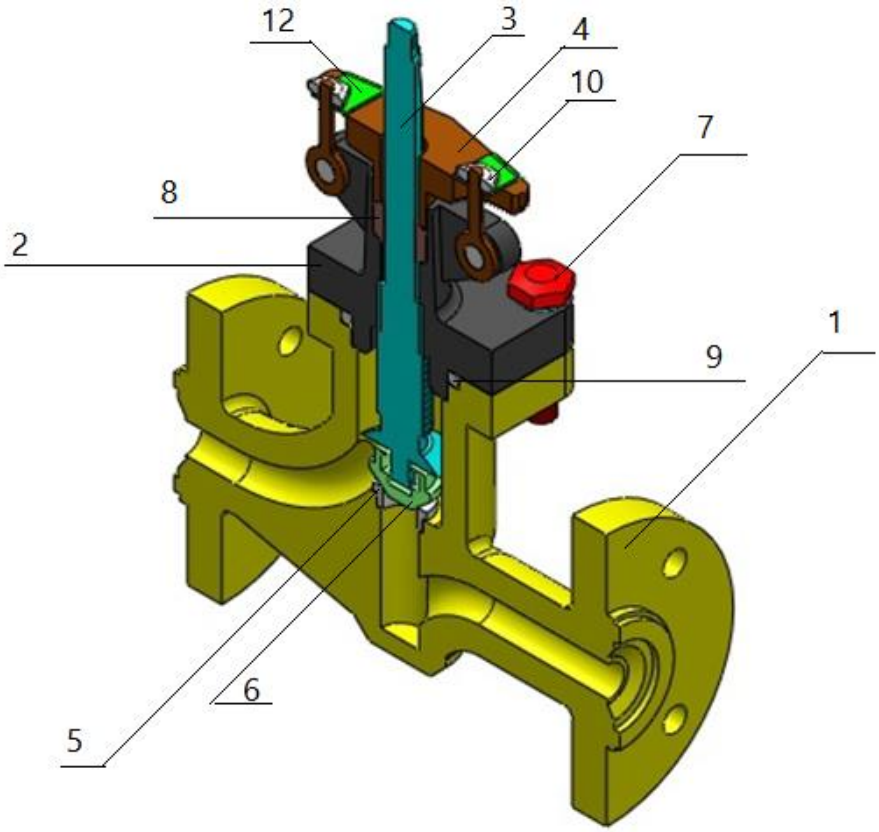


Рисунок 1. Общий вид.

1.3 Характер соединения составных частей.

Все соединения в изделии являются резьбовыми, причем болт поз. 7 крепится к крышке поз. 2 посредством метрической цилиндрической резьбы. Аналогичным образом крепится гайка поз. 10 к крюку.

1.4 Размеры.

На чертеже гидроаппарата клапанного вынесены два габаритных размера: высота 154 мм, ширина 117 мм, а также основной диаметр корпуса 66 мм. Для определения размеров всех деталей определяем коэффициент искажения изображения, строим шкалу масштаба и с ее помощью определяем все истинные размеры изделий, которые и наносим на эскизы.

2. СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ

Создание модели в SolidWorks зависит практически от многих факторов: сложность геометрии модели, количество исходных размеров, ее конфигурация и т.д. Твердотельное моделирование в SolidWorks даже одной и той же детали, может быть осуществлено с помощью разных инструментов: плоская поверхность, поверхность вращения, поверхность по сечениям и т.д.

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	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			59.000 СБ	Сборочный чертеж		
А4			59.000 ТО	Техническое описание		
				Детали		
		1	59.001	Корпус	1	СЧ 15
		2	59.002	Крышка	1	СЧ 15
		3	59.003	Шпиндель	1	Ст3
		4	59.004	Крышка сальника	1	Ст3
		5	59.005	Седло клапана	1	БрАМц10—2
		6	59.006	Клапан	1	Сталь 40
				Стандартные изделия		
		7		Болт откидной М6×35 ГОСТ 3033—73	2	
		8		Гайка М6 ГОСТ 5915—70	6	
		9		Кольцо 025-035-58 ГОСТ 9833-73	1	
		10		Шайба 6 ГОСТ 13463—77	2	
		11		Шайба 6 ГОСТ 11371—78	4	
		12		Шпилька А М6×30 $\left(\frac{10}{15}\right)$ ГОСТ 22036—76	4	
				Материалы		
		13		Пенька ГОСТ 9993—74	10 г	
		14		Проволока 4×80 ГОСТ 2771—57		

Рисунок 2. Описание изделия.

На рисунках 3–13 показаны модели деталей гидроаппарата клапанного.

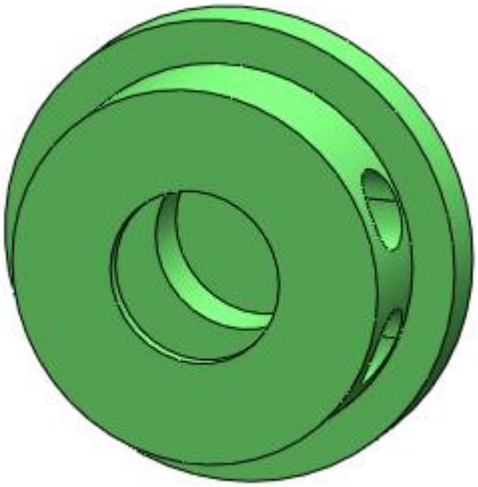


Рисунок 3. Клапан (поз. 6).

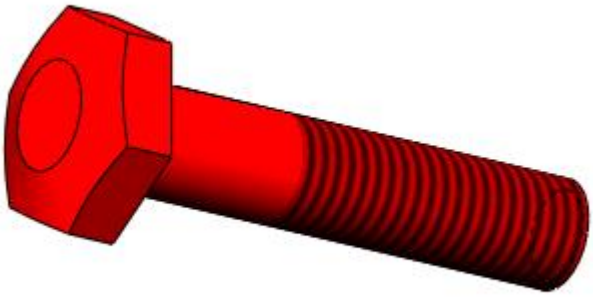


Рисунок 4. Болт М6 (поз. 7).

Рисунок 5. Крюк.

Рисунок 6. Седло клапана (поз. 5).

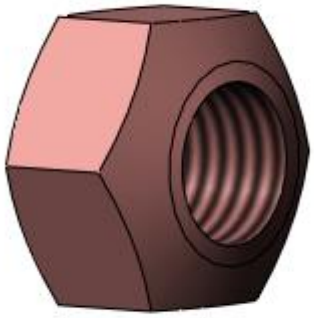


Рисунок 7. Гайка (поз. 8).

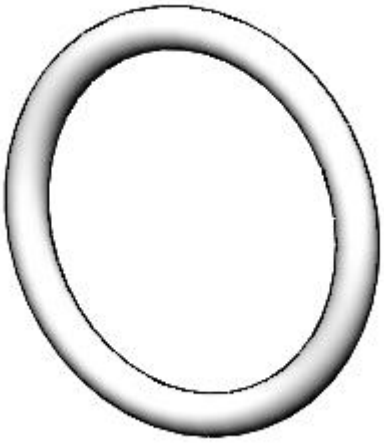


Рисунок 8. Кольцо (поз. 9).

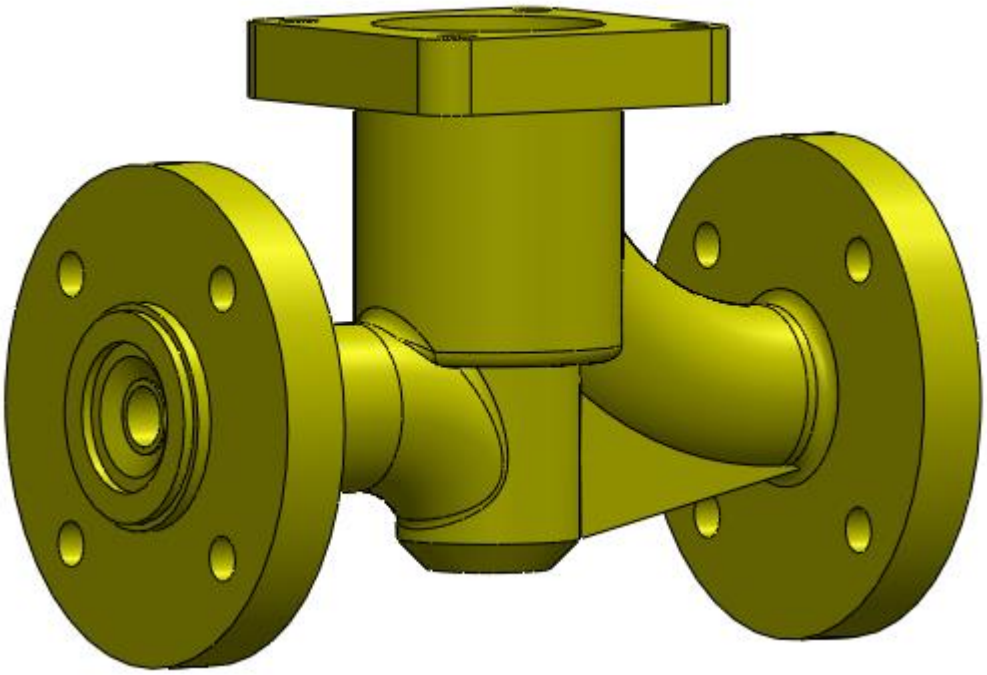


Рисунок 9. Корпус (поз. 1).

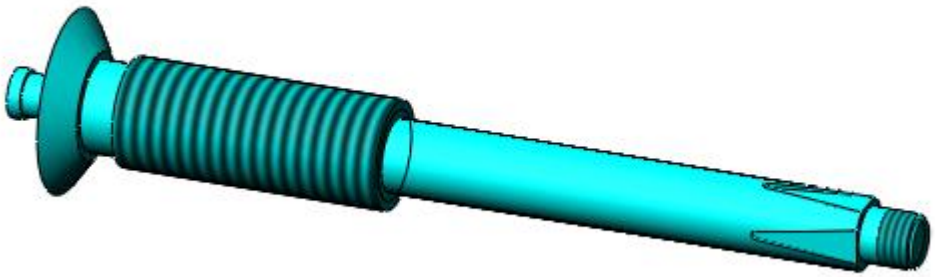


Рисунок 10. Шпиндель (поз. 3).

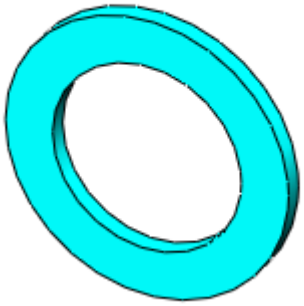


Рисунок 11. Шайба (поз. 10).

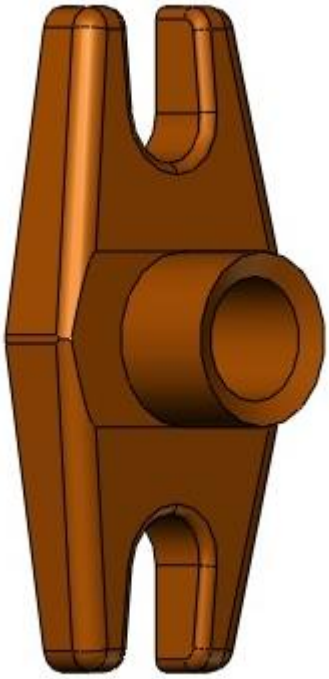


Рисунок 12. Крышка сальника (поз. 4).

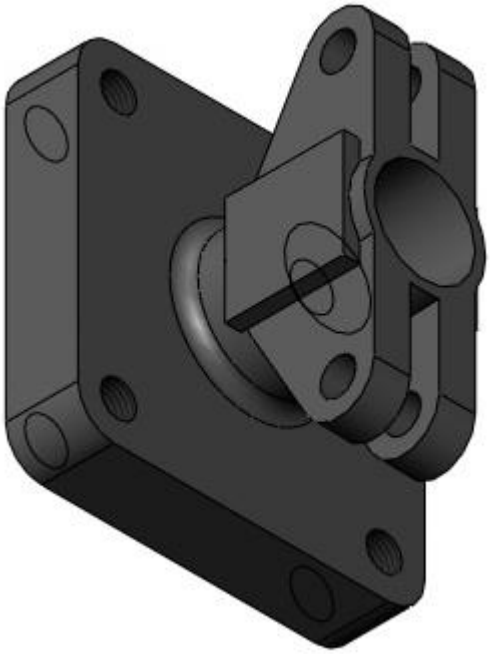


Рисунок 13. Крышка (поз. 2).

3. ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО 3D МОДЕЛИ.

Используя трехмерную модель, можно построить чертежи. 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.

3.1 Чертеж корпуса

На сборочном чертеже гидроаппарата клапанного корпус показан на трех видах, на которых читаются все его размеры.

На чертеже изобразим вид спереди в разрезе, раскрывающем внутреннюю форму изделия; вид сверху, показывающий габаритные размеры; вид слева, определяющий диаметральные и габаритные размеры. Масштаб изображения выберем 1:2.

3.2 Чертеж крышки

Крышка гидроаппарата клапанного показана на сборочном чертеже, на котором читаются все ее размеры.

На чертеже изобразим вид спереди в разрезе, раскрывающем внутреннюю форму изделия; вид сверху, показывающий габаритные размеры; вид слева, определяющий диаметральные и габаритные размеры. Масштаб изображения выберем 1:1

3.3 Чертеж крюка.

На сборочном чертеже гидроаппарата клапанного крюк показан на виде спереди и виде сбоку. В данном виде крюк изображен с местным разрезом отверстия для крышки. Масштаб изображения выберем 2:1.

3.4 Чертеж седла клапана.

На сборочном чертеже гидроаппарата клапанного седло клапана показано на виде сбоку в разрезе, на котором читаются все его размеры.

На чертеже изобразим вид, раскрывающий внутреннюю форму изделия и его габаритные размеры. Масштаб изображения выберем 5:1.

3.5 Чертеж шпинделя.

На сборочном чертеже гидроаппарата клапанного шпиндель показан на виде сбоку, на котором читаются все размеры.

Шпиндель является деталью вращения, поэтому на чертеже изобразим вид сбоку, раскрывающий внутреннюю форму изделия и его диаметральные размеры. Масштаб изображения выберем 1:2.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе были построены необходимые модели деталей и чертежи изделия «Гидроаппарат клапанный» в системе автоматизированного проектирования Solidworks. В процессе работы были получены навыки создания конструкторской документации и чертежей. Так же укрепился ранее полученный опыт работы с ГОСТами и с функциями Solidworks. Полученные навыки могут использоваться в научно-исследовательской деятельности или при решении инженерных задач.

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

КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание
				Документация		
				Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	59.001	Корпус	1	
		2	59.002	Крышка	1	
		3	59.003	Шпиндель	1	
		4	59.004	Крышка сальника	1	
		5	59.005	Седло клапан	1	
		6	59.006	Клапан	1	
				Стандартные изделия		
		7		Болт откидной М6Х35	2	
				ГОСТ 3033-73		
		8		Гайка М6 ГОСТ 5915-70	6	
		9		Кольцо 025-035-58	1	
				ГОСТ 9833-78		
		10		Шайба 6 ГОСТ 13463-77	2	
		11		Шайба 6 ГОСТ 11371-78	4	
		12		Шпилька А М6Х30 (10/15)	4	
				ГОСТ 22036-76		
				Материалы		
		13		Пенька ГОСТ 9993-74	10г	
		14		Проволока 4х80	2	
		15		ГОСТ 2771-57		

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

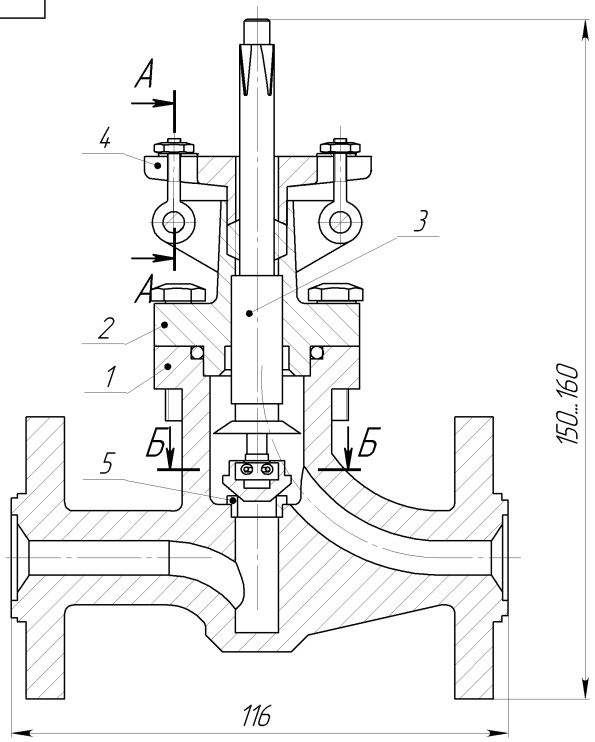
Подпись и дата

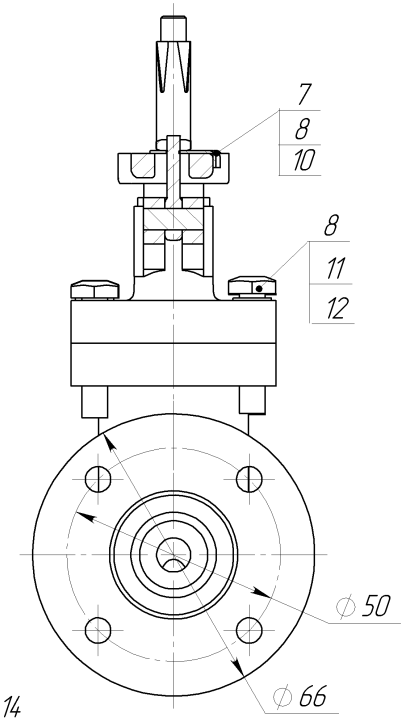
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	59.000		
Разраб.				15.05.2021	Клапан	Лит.	Лист.	Листов
Пров.								1
Н.контр.							
Утв.							

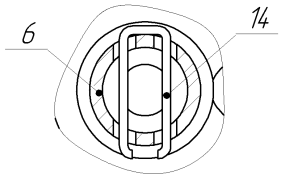
Клапан Копировал Формат А4

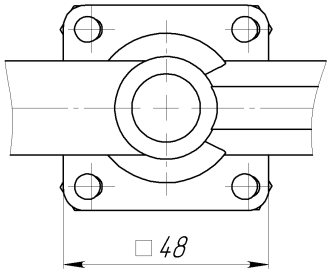
59.000





Б–Б (2 : 1)



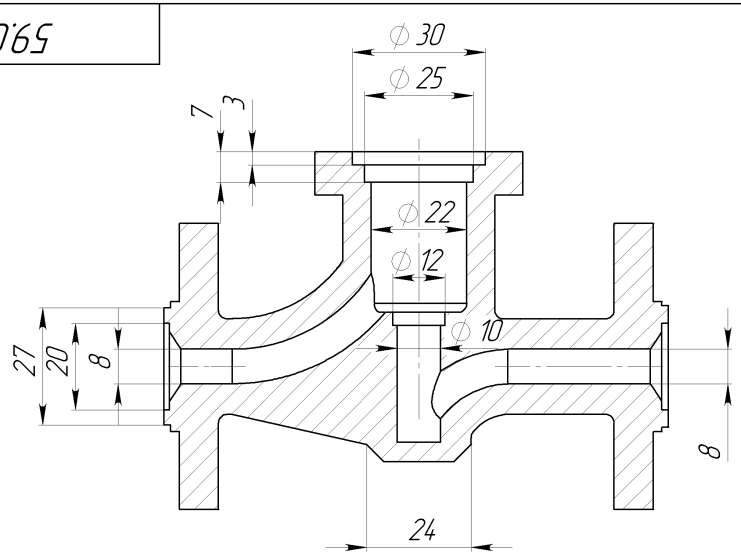


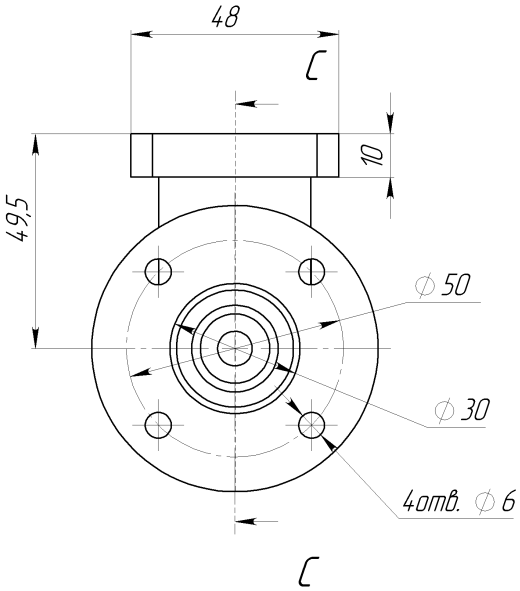
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	59.000 СБ		
Разраб.				15.05.2021	Клапан Сборочный чертеж	Лит.	Масса: 195.56 / Масштаб: 1:1
Пров.						Лист	Листов 1
Т.контр.							
Н.контр.							
Утв.							

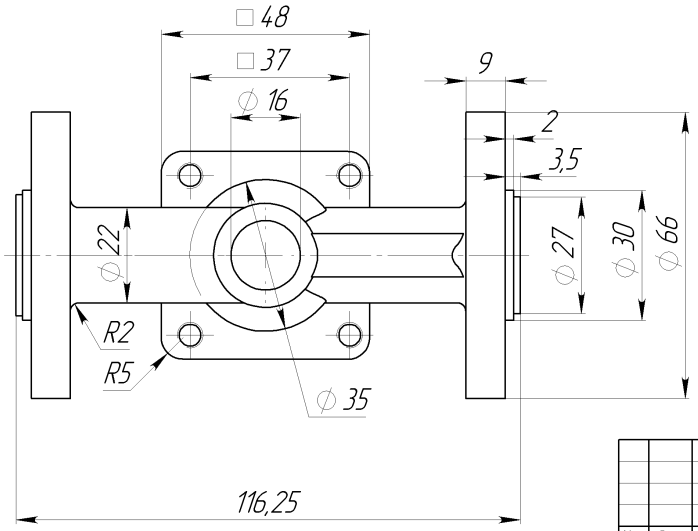
Перв. примен. | Справ. № | Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Клапан | Копировал | Формат А3

59.001



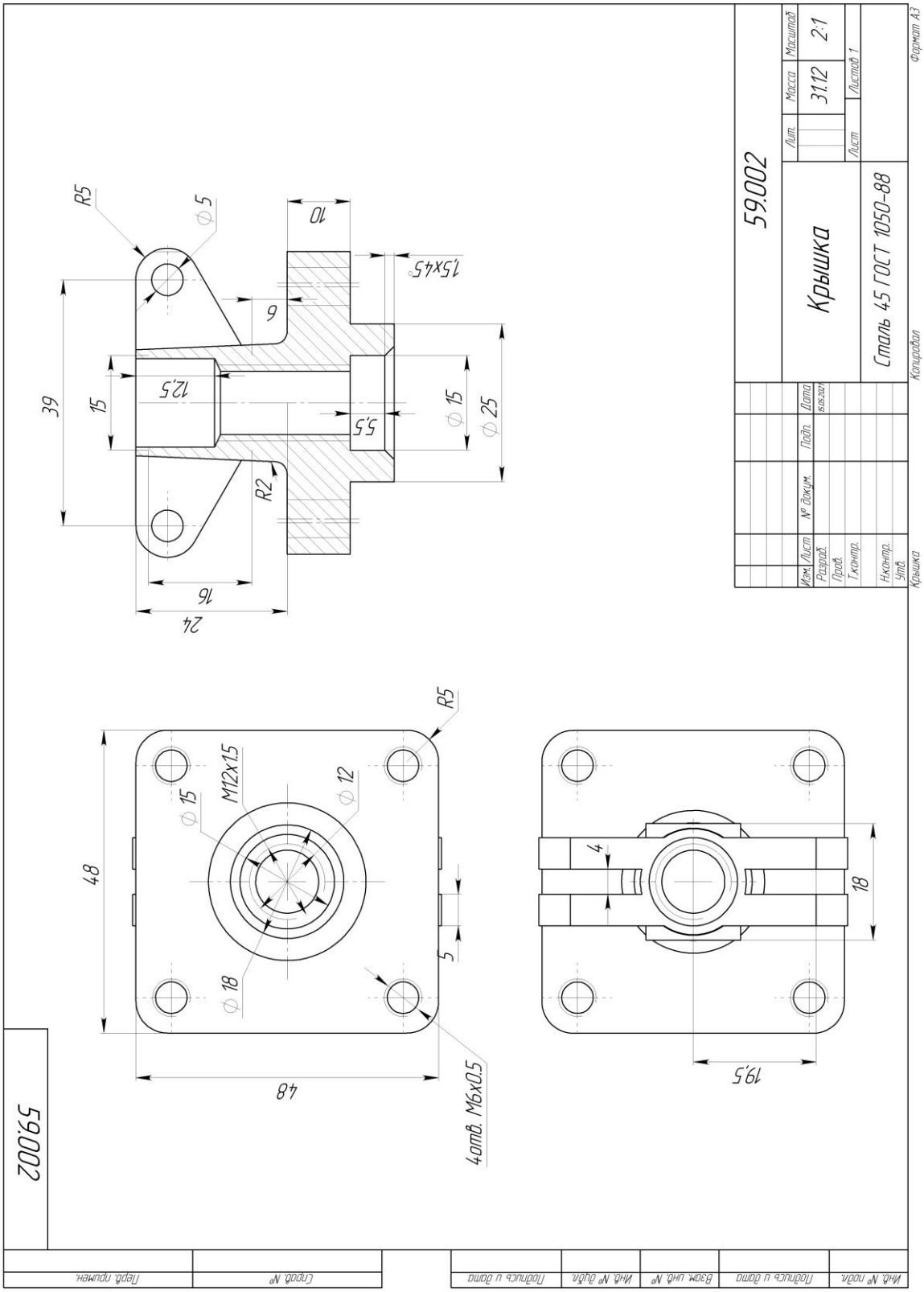




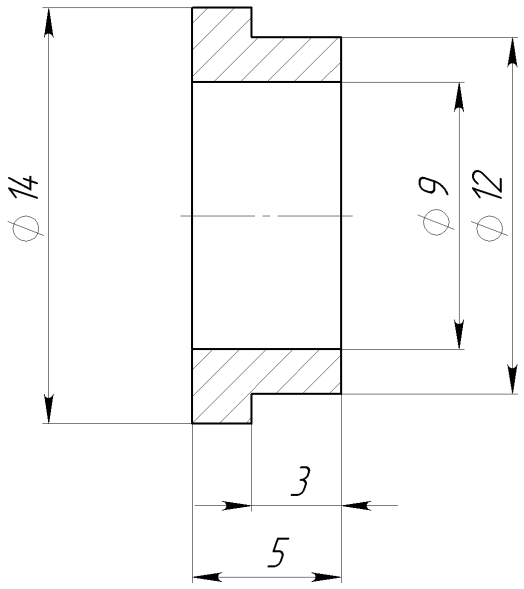
					59.001		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Корпус	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.				15.05.2021			134.48	1:1
Пров.						Лист	Листов 1
Т.контр.							
Н.контр.					Сталь 45 ГОСТ 1050-2013		
Утв.							

Перв. примен. | Справ. № | Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Корпус | Копировал | Формат А3


59.002
Крышка
Сталь 45 ГОСТ 1050-88
Лит.
Масса
Масштаб
31.12
2:1
Лист
Листов 1
Формат А3
Изм. Лист
№ докум.
Подп.
Дата
Разраб.
Пров.
Т.контр.
Н.контр.
Утв.
Копировал
Крышка
R5
⌀5
10
1,5x45°
6
39
15
12,5
5,5
⌀15
⌀25
R2
16
24
R5
⌀15
M12x1.5
⌀12
48
⌀18
5
48
4отв. M6x0.5
4
18
19,5
59.002
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

59.005



					59.005		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Седло клапана	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.				15.05.2021			33	5:1
Пров.						Лист	Листов 1
					БрАМц10-2		
Утв.							

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

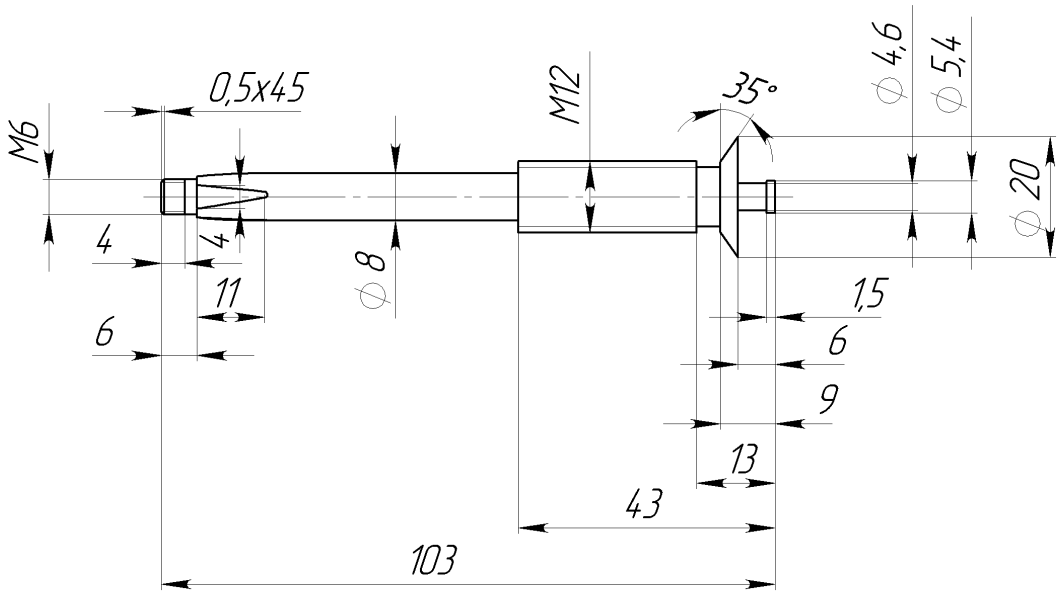
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

СедлоКлапана Копировал Формат А4

59.003



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				15.05.2021
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

59.003

Шпиндель

Лит.	Масса	Масштаб
	7.27	1:1
Лист	Листов 1	

Сталь 45 ГОСТ 1050-88

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

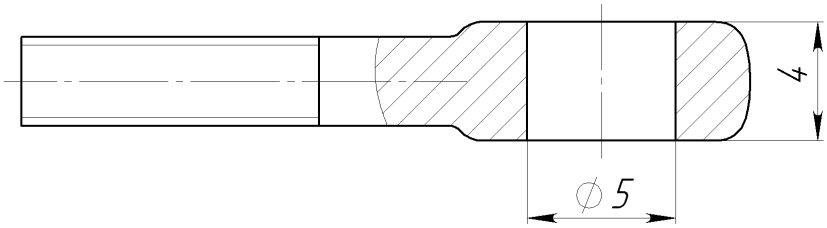
Инв. № дубл.

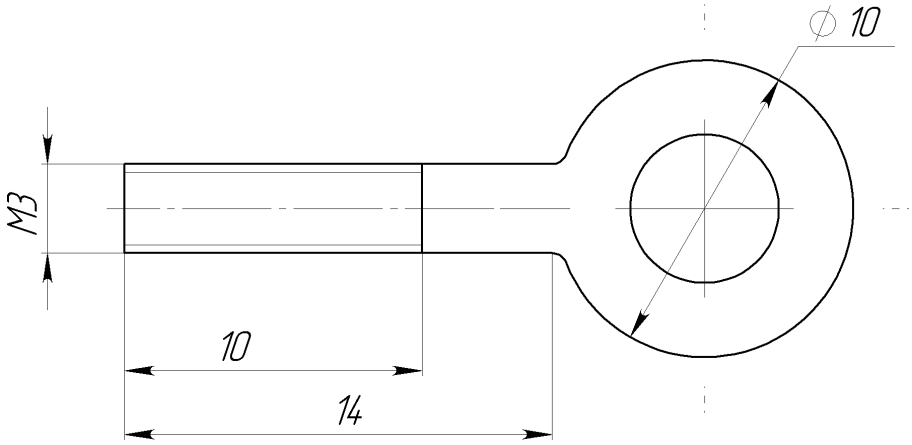
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Шпиндель Копировал Формат А4





Перв. примен.	Справ. №	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				15.05.2021
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

Болт откидной

Лит.	Масса	Масштаб
	0.32	5:1
Лист	Листов 1	

ПохожеНаКлючик Копировал Формат А4