

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

Ершов А.Д.

Руководитель

Цветков Д.В.

«__» _____ 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	6
1.6. Размеры	6
2. СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ	7
2.1 Модели изделия	7
3. СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО 3DМОДЕЛИ	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 «Клапан».

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

Клапан – это конструкция, предназначенная для контроля за подачей жидкости за счет изменения положения запорно-регулирующего элемента. Данное устройство является неотъемлемой частью большинства гидросистем, типы клапанов могут различаться в зависимости от критериев, необходимых для той или иной установки.

При создании клапанов важную роль играет материал корпусной части и крышки, предпочтение отдается сплавам, имеющим высокую устойчивость к воздействию химически агрессивных веществ, которые могут находиться в жидкости.

1.2 Состав изделия

Из задания видно, что в изделие (рисунок 1) входит 9 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению: корпус – поз. 1; крышка – поз. 2; штуцер – поз. 3; фланец – поз. 4; маховичок – поз. 5; шпindelь – поз. 6; втулка – поз. 7; клапан – поз. 8; прокладка – поз. 9. Оставшиеся составные части – стандартные детали: дет. 10 – гайка М8.5 ГОСТ 5915-70; дет. 11 – гайка М10.5 ГОСТ 5915-70; дет. 12 – кольцо СГ 30-19-3 ГОСТ 6418-81; дет. 13 – шпилька М8×30.58 ГОСТ 22034-76.

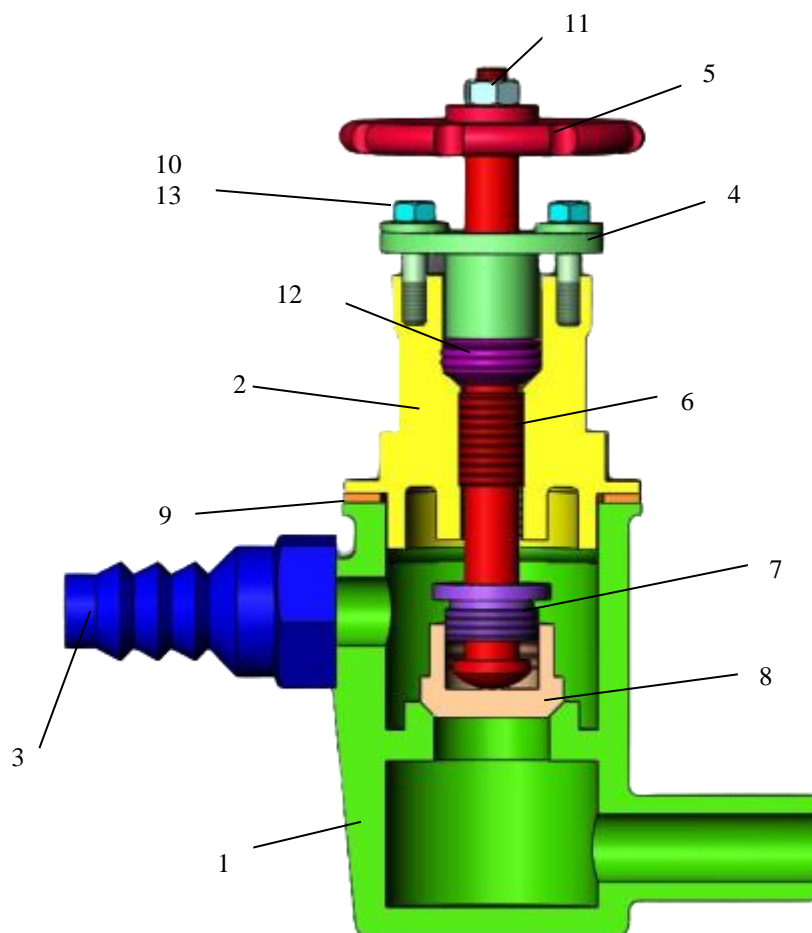


Рисунок 1. Вид с разрезом

1.3. Характер соединения составных частей

9 соединений в сборке являются резьбовыми: крышка поз.2 крепится к корпусу поз.1; две шпильки М8×30.58дет.13 крепятся через фланец поз.4 к крышке поз.2 с помощью гаек М.8.5 дет.10; штуцер поз.3 к корпусу поз.1; также гайка М10.5 дет.11 крепит маховичок поз.5 к штуцеру поз.6; к штуцеру крепятся втулка поз.7 и кольцо СГ 30-19-3 дет.12.

1.4. Принцип действия

Клапан предназначен для пропускания жидкости. При вращении маховичка против часовой стрелки шпиндель с клапаном будет подниматься и пропускать жидкость. Для прекращения подачи жидкости маховичок необходимо вращать по часовой стрелке до отказа.

Для предупреждения утечки жидкости через зазоры между корпусом и деталями предусмотрено сальниковое уплотнение из колец. Уплотнительные кольца поджимаются фланцем, который крепится шпильками и гайками. Для герметичности между корпусом и крышкой ставится прокладка.

1.5. Назначение составных частей и конструктивных или технологических элементов

Вращение маховичка передается шпинделю, с которым он соединен, и, таким образом, регулируется высота клапана. В крайнем нижнем положении клапан плотно закрывает поток жидкости, подающейся в корпус.

Фланец, закрепленный к крышке, служит для плотного соединения крышки и шпинделя, во избежание протечек жидкости.

При более высоком положении клапана жидкость проходит через главную камеру и далее течет через штуцер.

1.6. Размеры

На чертеже клапана вынесены три габаритных размера: длина 255 мм, расстояние до центра шпинделя 105 мм и высота до середины штуцера 105 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	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A2			MЧ00.52.00.00.СБ	Документация Сборочный чертеж		
				Детали		
A3		1	MЧ00.52.00.01	Корпус	1	
A4		2	MЧ00.52.00.02	Крышка	1	
A4		3	MЧ00.52.00.03	Штуцер	1	
A4		4	MЧ00.52.00.04	Фланец	1	
A4		5	MЧ00.52.00.05	Маховичок	1	
A4		6	MЧ00.52.00.06	Шпindel	1	
A4		7	МС00.52.00.07	Втулка	1	
A4		8	MЧ00.52.00.08	Клапан	1	
A4		9	MЧ00.52.00.09	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		10		Гайка М8.5 ГОСТ 5915—70	2	
		11		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	1	
		12		Кольцо СГ 30-19-3 ГОСТ 6418—81	4	
		13		Шпилька М8×30.58 ГОСТ 22034—76	2	

Рисунок 2.

На рисунке 3 показаны модели деталей перепускного клапана.



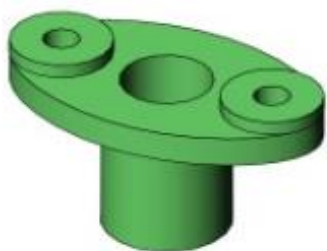
Корпус (поз. 1)



Крышка(поз. 2)



Штуцер(поз. 3)



Фланец(поз. 4)



Маховичок (поз.5)



Шпindel (поз. 6)



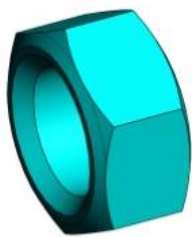
Втулка (поз. 7)



Клапан (поз. 8)



Прокладка (поз. 9)



Гайка M8.5 (поз. 10)



Гайка M10.5 (поз. 11)



Кольцо СГ 30-19-3
(поз. 12)



Шпилька M8×30.58 (поз. 13)

Рисунок 3. Модели деталей

3. СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО 3DМОДЕЛИ

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):

Маховичок (поз. 5) — массивное вращающееся колесо, использующееся в качестве накопителя кинетической энергии или для создания инерционного момента как это используется на космических аппаратах.

Фланец (поз. 4) — плоская деталь квадратной, круглой, или иной формы с отверстиями для болтов и шпилек, служащая для прочного и герметичного соединения труб, трубопроводной арматуры, присоединения труб друг к другу, к машинам, аппаратам и ёмкостям, для соединения валов и других вращающихся деталей.

Шпиндель (поз. 6) — вал, имеющий правые и левые обороты вращения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы была создана трехмерная модель изделия. Приобретен навык чтения технических чертежей, 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.

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.

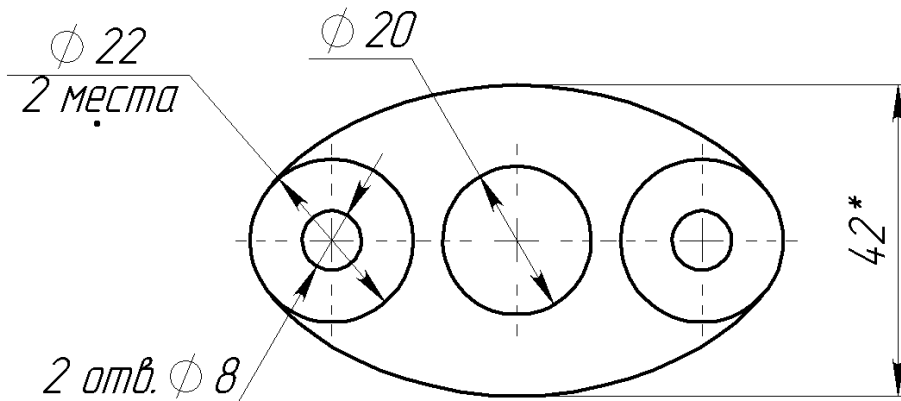
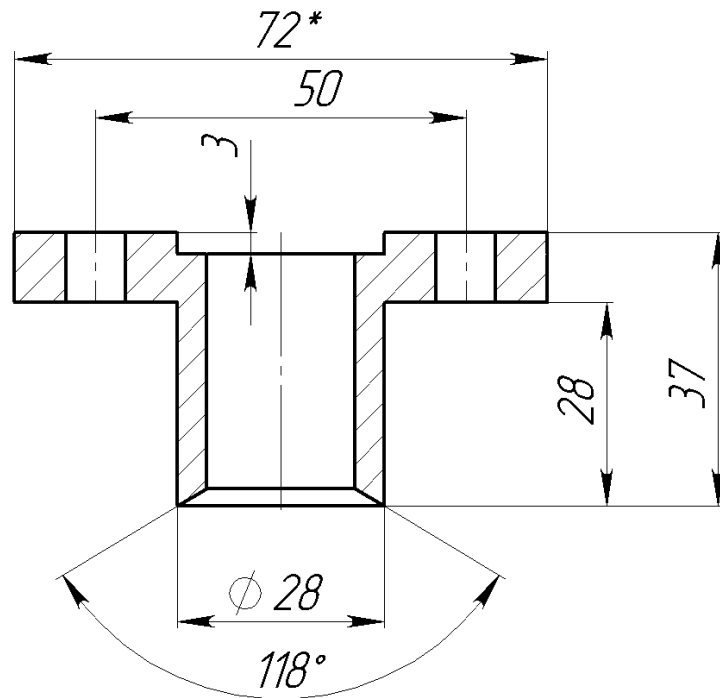
ПРИЛОЖЕНИЕ

Чертежи деталей

МЧ00.52.00.04

Перв. примен.

Справ. №



* Размеры для справок.

Подпись и дата

Име. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Име. № подл.

МЧ00.52.00.04

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

Фланец

Лит. Масса Масштаб

0.15 1:1

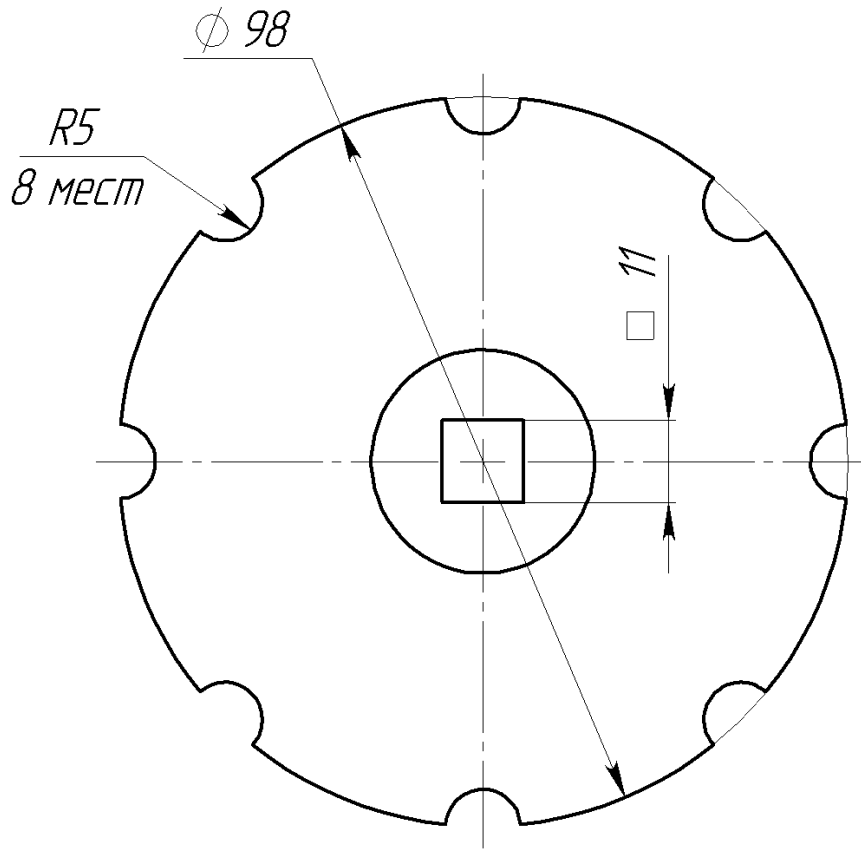
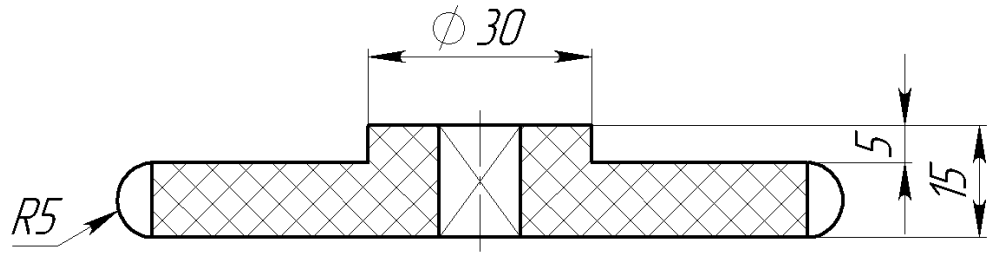
Лист Листов 1

СЧ15 ГОСТ 1412-85

МЧ00.52.00.05

Перв. примен.

Справ. №



Подпись и дата

Ине. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Ине. № подл.

МЧ00.52.00.05

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

Маховичок

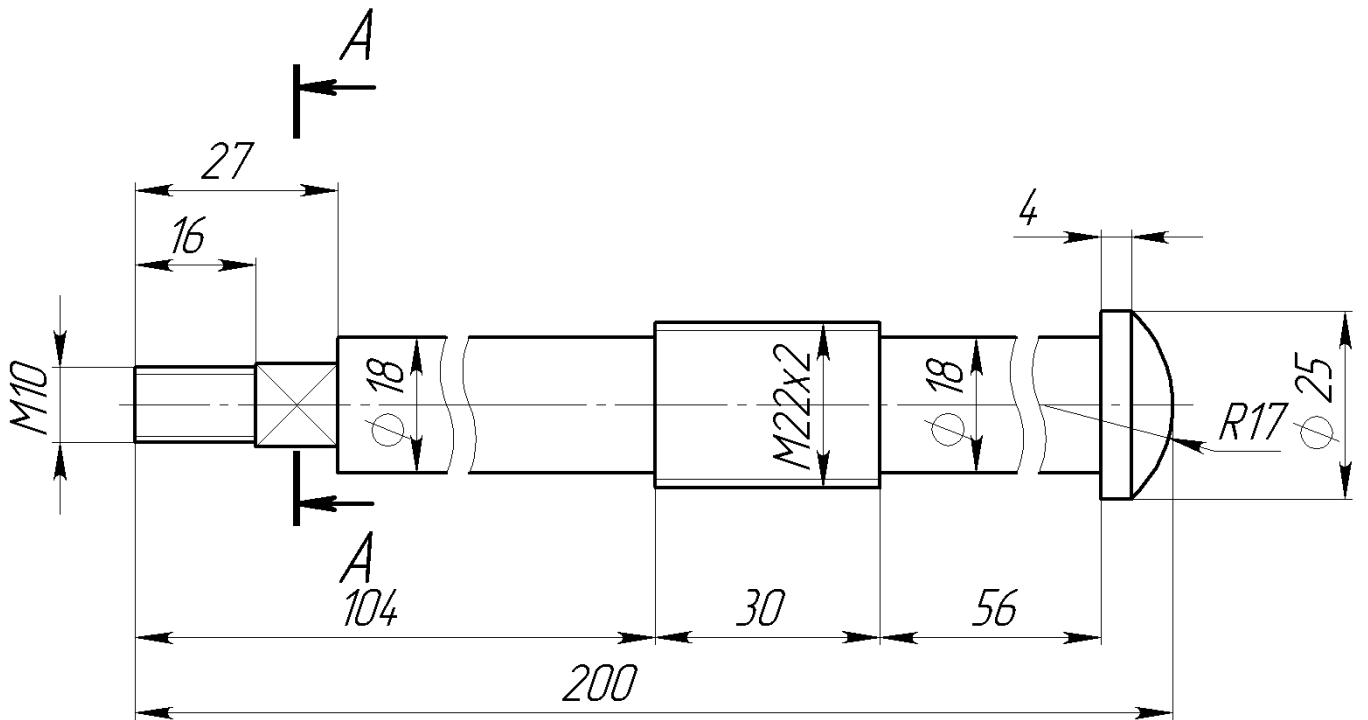
Лит.	Масса	Масштаб
	0.08	1:1
Лист		Листов 1

ВН1500 х800 ГОСТ9639-71

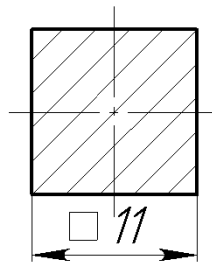
МЧ00.52.00.06

Перв. примен.

Справа. №



A-A (2 : 1)



Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

МЧ00.52.00.06

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

Шпиндель

Лит. Масса Масштаб

0.4 1:1

Лист Листов 1

Сталь 40 ГОСТ 1050 -74