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

3-D моделирование с применением пакета Solidworks

по дисциплине «Пакеты прикладных программ»

Выполнил
студент гр.3630103/70201 П. В. Беленко

Руководитель

«___» _____ 2021 г.

Санкт-Петербург

2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1. Чтение чертежа 4
1.1 Назначение и устройство крана-регулятора 4
1.2 Состав изделия 4
2. Создание эскизов 6
4. Сборка модели 12
Заключение 14
Список использованной литературы 15

Введение

Основная цель данного курсового проекта – обучение чтению чертежей, закрепление знаний и получение устойчивых навыков работы в программном продукте трехмерного моделирования; изучение общих принципов построения трехмерных моделей деталей и сборок в системе автоматизированного проектирования SolidWorks.

Пакет SolidWorks представляет собой приложение для автоматизированного объектно-ориентированного конструирования твердотельных моделей и изделий для машиностроения.

В возможности пакета входит:

1. Передача пространственной параметрической модели детали или сборки в партнерские системы инженерных расчетов для их анализа.
2. Наглядность обозрения проектируемого объекта в параллельной, центральной или аксонометрической проекции и с анимацией при необходимости.

В данном курсовом проекте будем рассматривать создание изделия «кран-регулятор для подачи топлива». Приобретенные в ходе выполнения проекта 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 и устройство крана-регулятора

Кран-регулятор служит для плавного регулирования количества подаваемого к печам жидкого топлива (мазута, нефти, и. т. п.). Топливо может быть подогрето до 200 °С и подаваться под давлением до 20 кгс/см^2

1.2 Состав изделия

В изделие (рис. 1) входит 13 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению: дет. 1 - корпус; дет. 2 – прокладка №1; дет. 3 - дроссель; дет. 5 - центрик; дет. 7 - указатель процента открытия; дет. 9 - шток ручки; дет. 10 - ручка; дет. 12 - кольцо; дет. 13 – стрелка-указатель; дет. 14 - втулка сальника; дет. 17 - регулятор; дет. 20 – прокладка №2; дет. 21 – крышка.

Оставшиеся составные части – стандартные детали: дет. 4 – винт М3×5 (ГОСТ 1491 - 72); дет. 6 – заклепка М2×5 (ГОСТ 10299 - 68); дет. 8 – болт М8×20 (ГОСТ 7805 - 70); дет. 11 – винт установочный М3×50 (ГОСТ 1476 - 64); дет. 15 – набивка сальниковая марки АП - шнур, диаметр сечения которого равен 4 мм (ГОСТ 5152 - 66); дет. 16 - пружина 340 (ГОСТ 13767 - 68); дет. 18 – болт М8×30 (ГОСТ 7805 - 70); дет. 19 – штифт цилиндрический 3×14 (ГОСТ 3128 - 70).

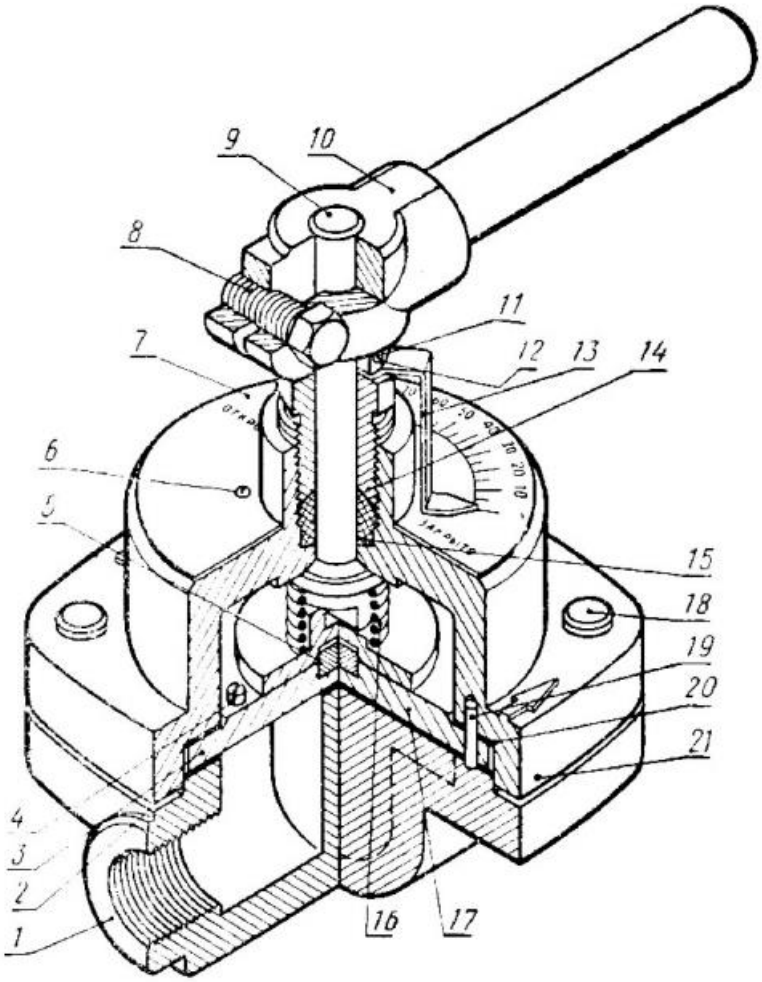

Рисунок 1. Общий вид крана-регулятора

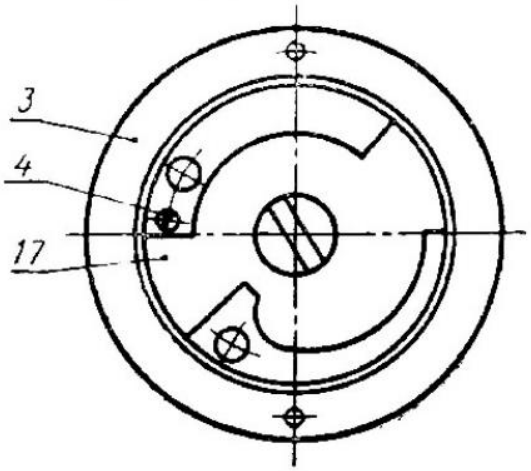

Рисунок 2. Вид сверху на детали 3, 4 и 17

2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, необходимых для модели крана-регулятора, необходимы эскизы (основные контуры объектов), которые можно реализовать в пакете Solidworks при переходе на одну из основных плоскостей (Спереди, Сверху или Справа) или на созданной плоскости и нажатия кнопки Эскиз. Далее при помощи основных инструментов режима Эскиз, таких как: линия, окружность, дуга и др., можно создать необходимый нам контур.

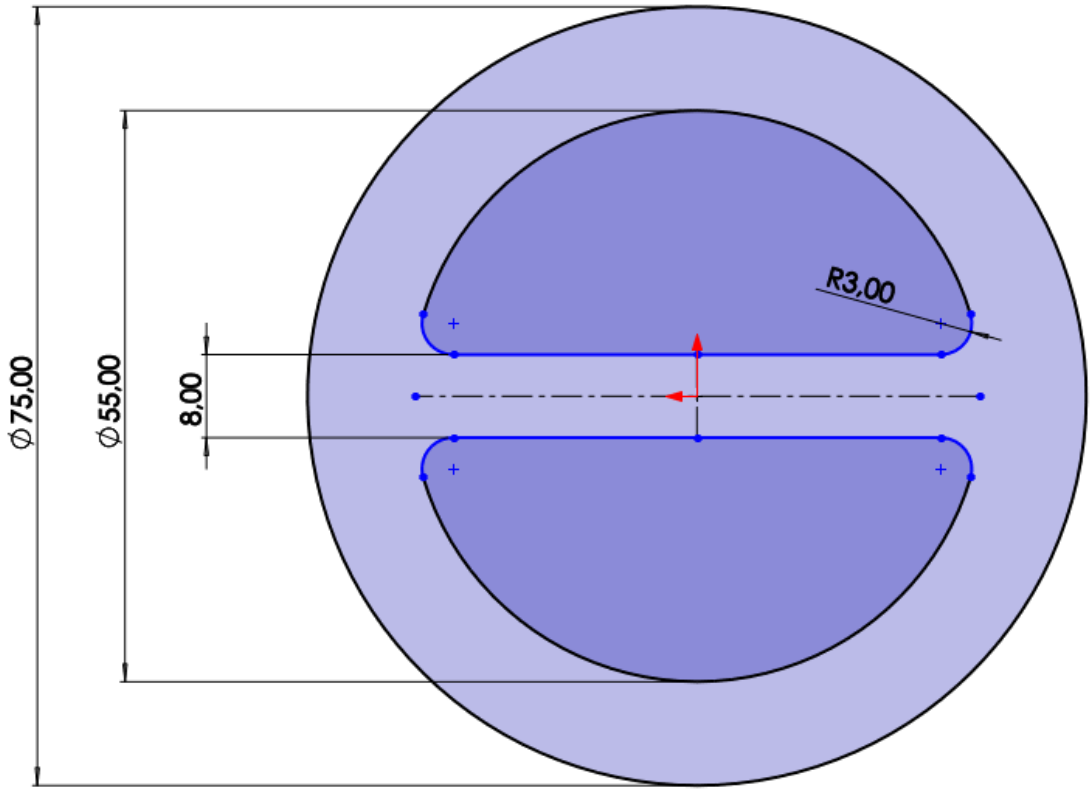

Рисунок 3. Эскиз детали 2 – прокладка №1

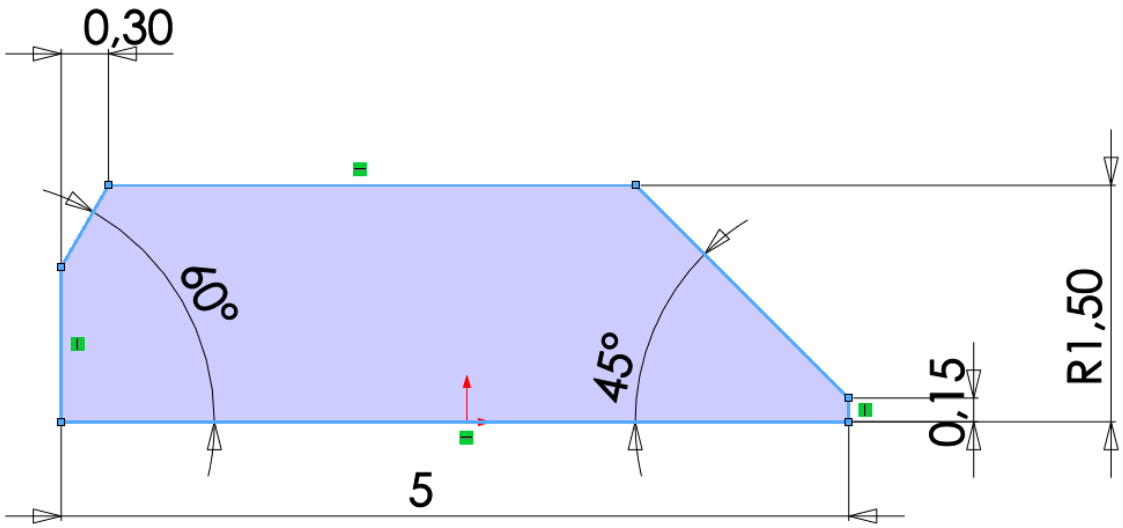

Рисунок 4. Эскиз детали 11 – винт установочный

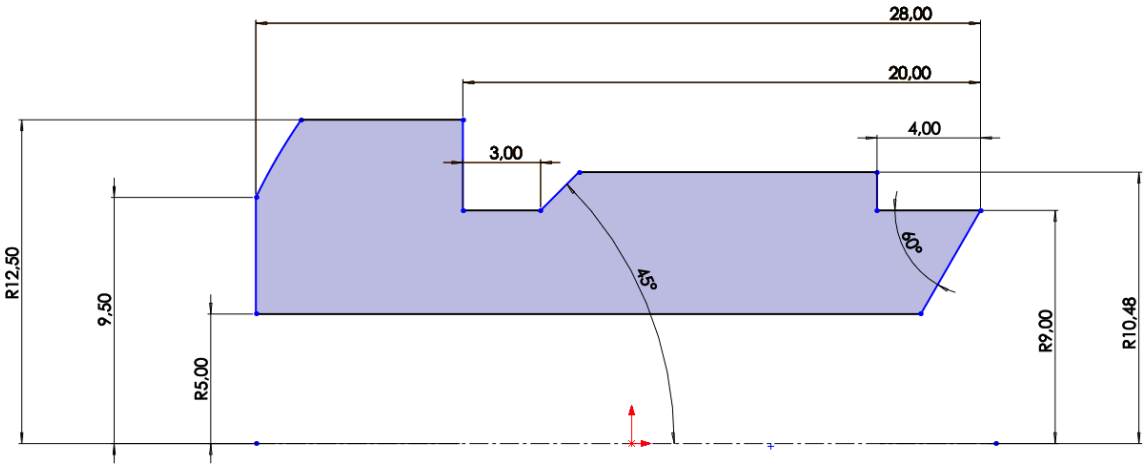

Рисунок 5. Эскиз детали 14 - втулка сальника

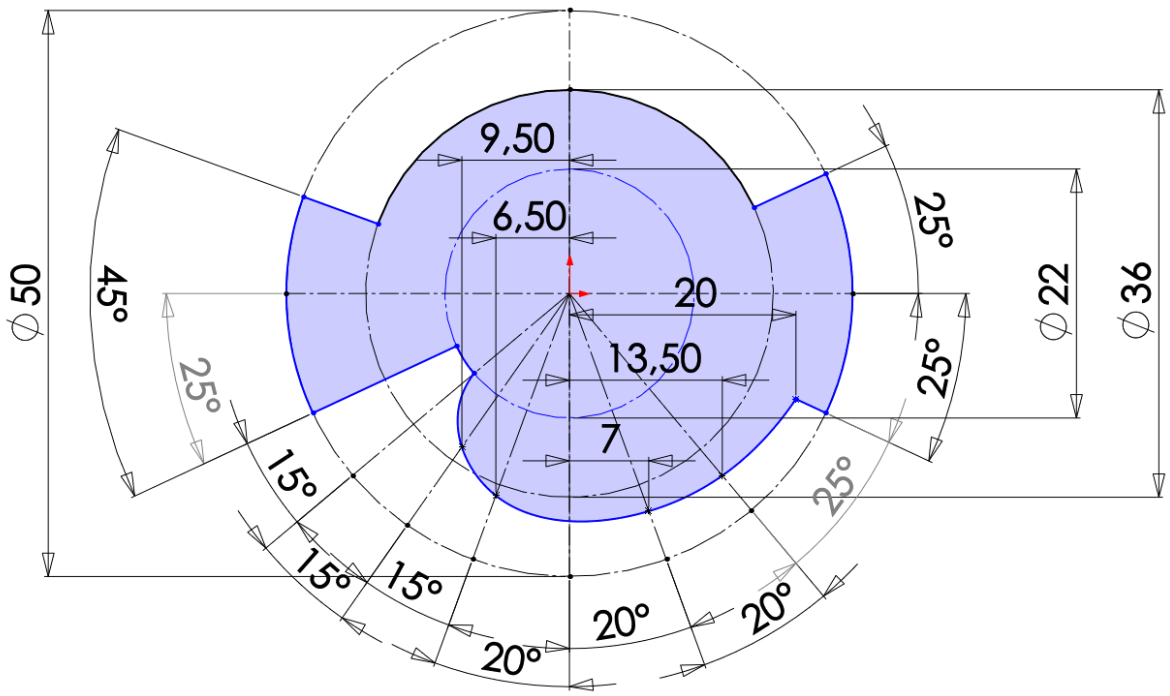

Рисунок 6. Эскиз детали 17 – регулятор

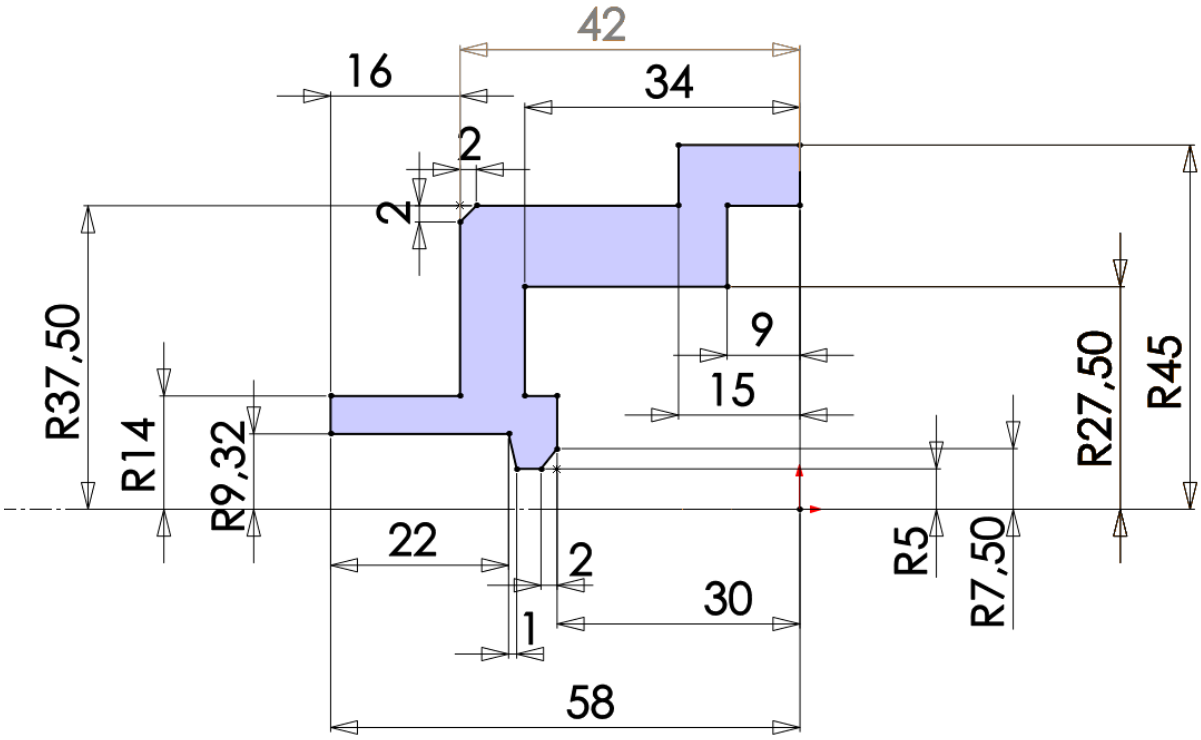

Рисунок 7. Эскиз детали 21 – крышка

3. Создание объемных деталей по готовым эскизам

После построения эскиза необходимо создать объемные модели деталей будущей сборки. В данной работе это выполнялось при помощи инструментов: бобышка/основание по траектории, повернутая бобышка/основание, вытянутая бобышка/основание и др. Чтобы привести полученные модели к необходимому виду использовались инструменты: вытянутый вырез, вырез по траектории, скругление, оболочка и др.

Рисунок 8. Модель детали 2 – прокладка №1

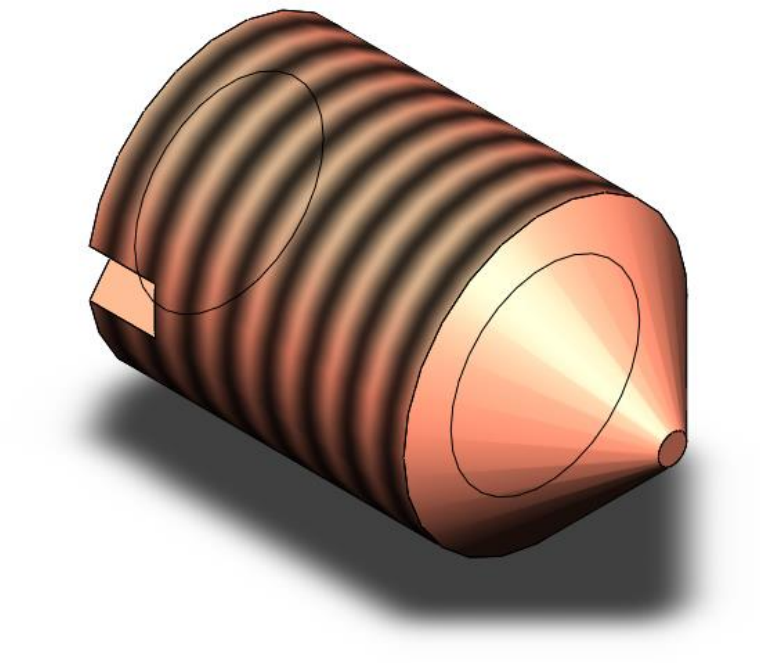

Рисунок 9. Модель детали 11 – винт установочный

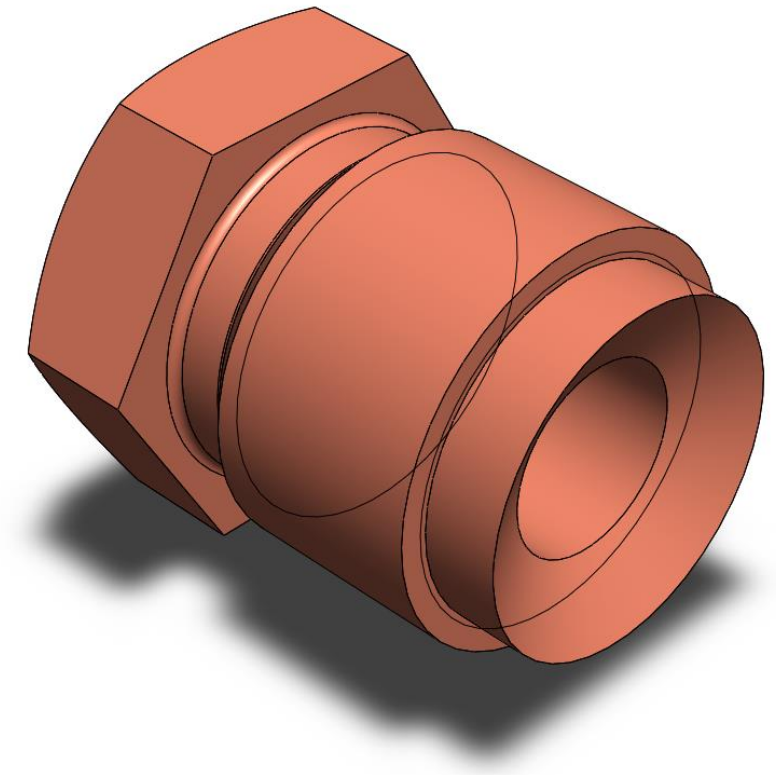

Рисунок 10. Модель детали 14 – втулка сальника

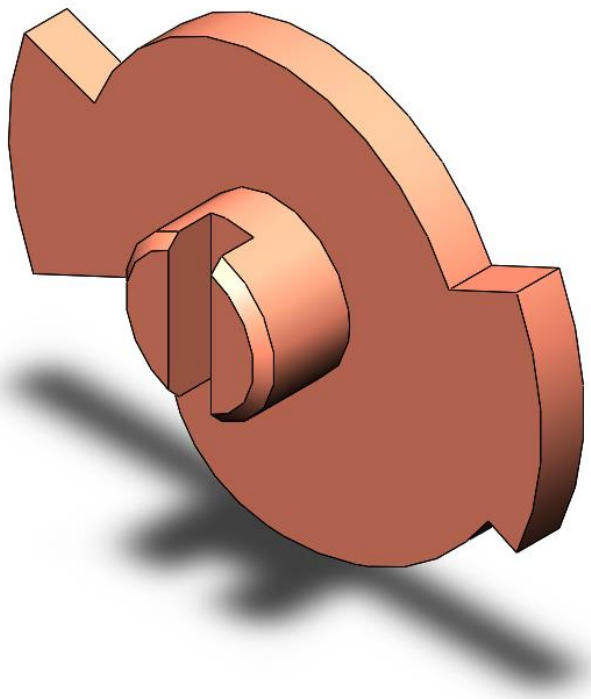

Рисунок 11. Модель детали 17 – регулятор

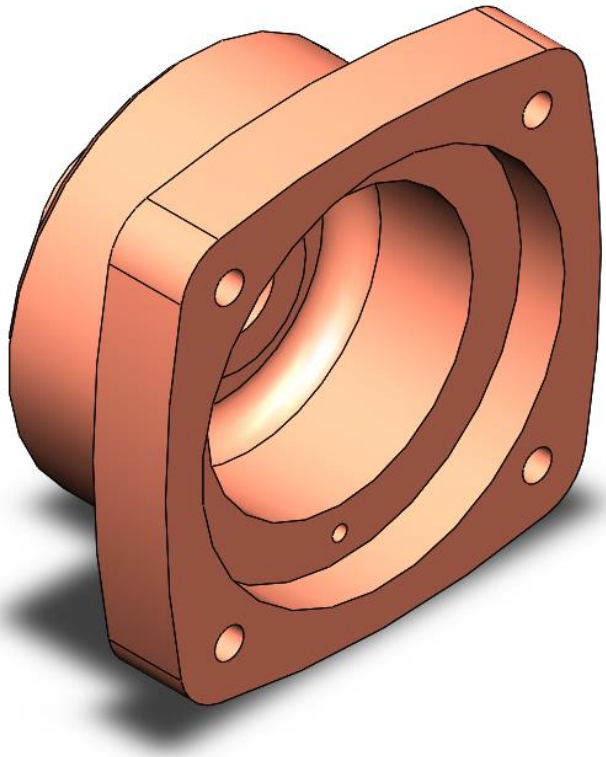

Рисунок 12. Модель детали 21 – крышка

4. Сборка модели

Из готовых деталей крана-регулятора, при помощи режима “сборка”, производится моделирование данной конструкции. В режиме “сборка”, для корректного получения итоговой модели используются инструменты: условия сопряжения, концентричность, совпадение, параллельность и др.

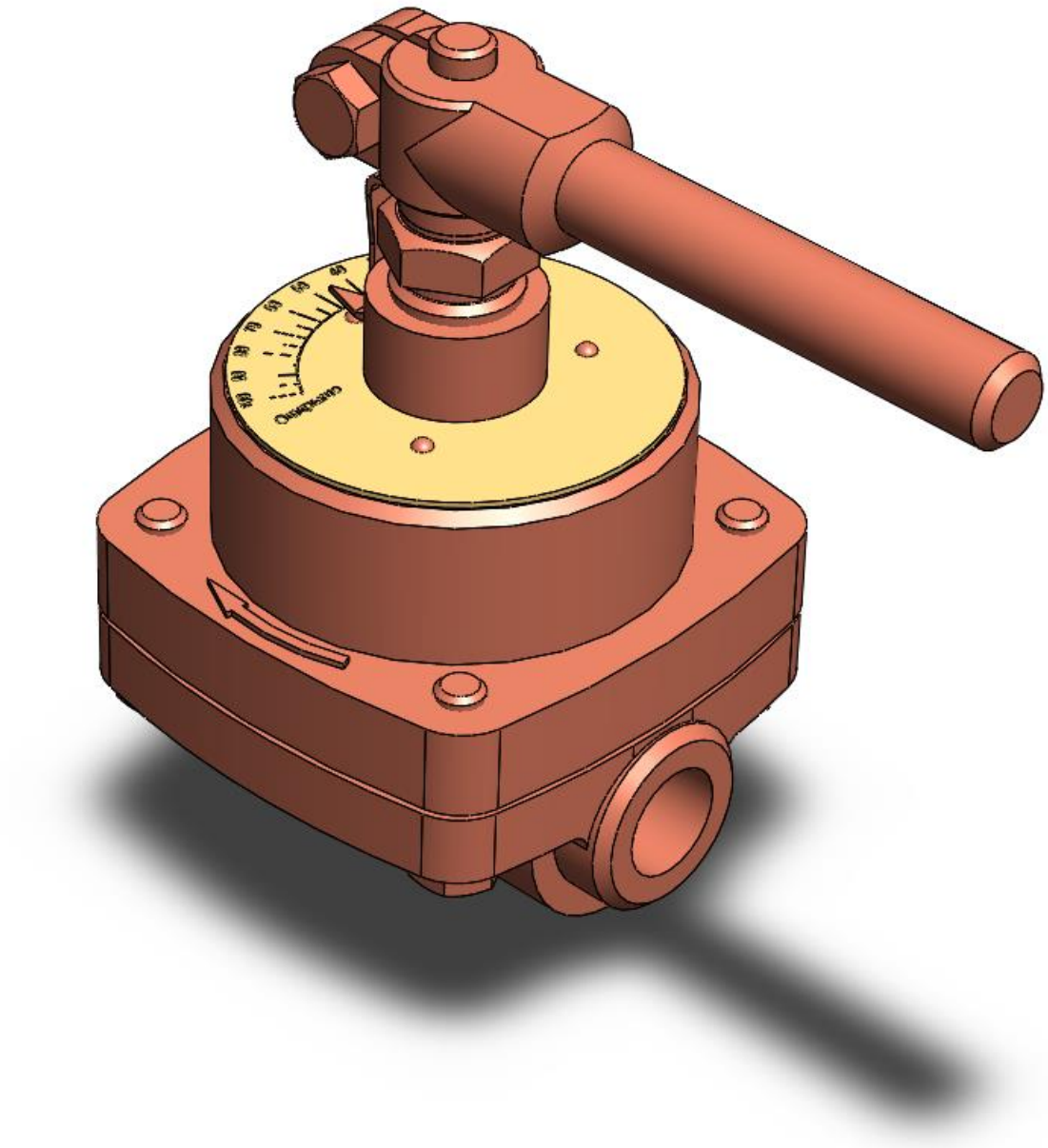

Рисунок 13. Модель крана-регулятора для подачи топлива

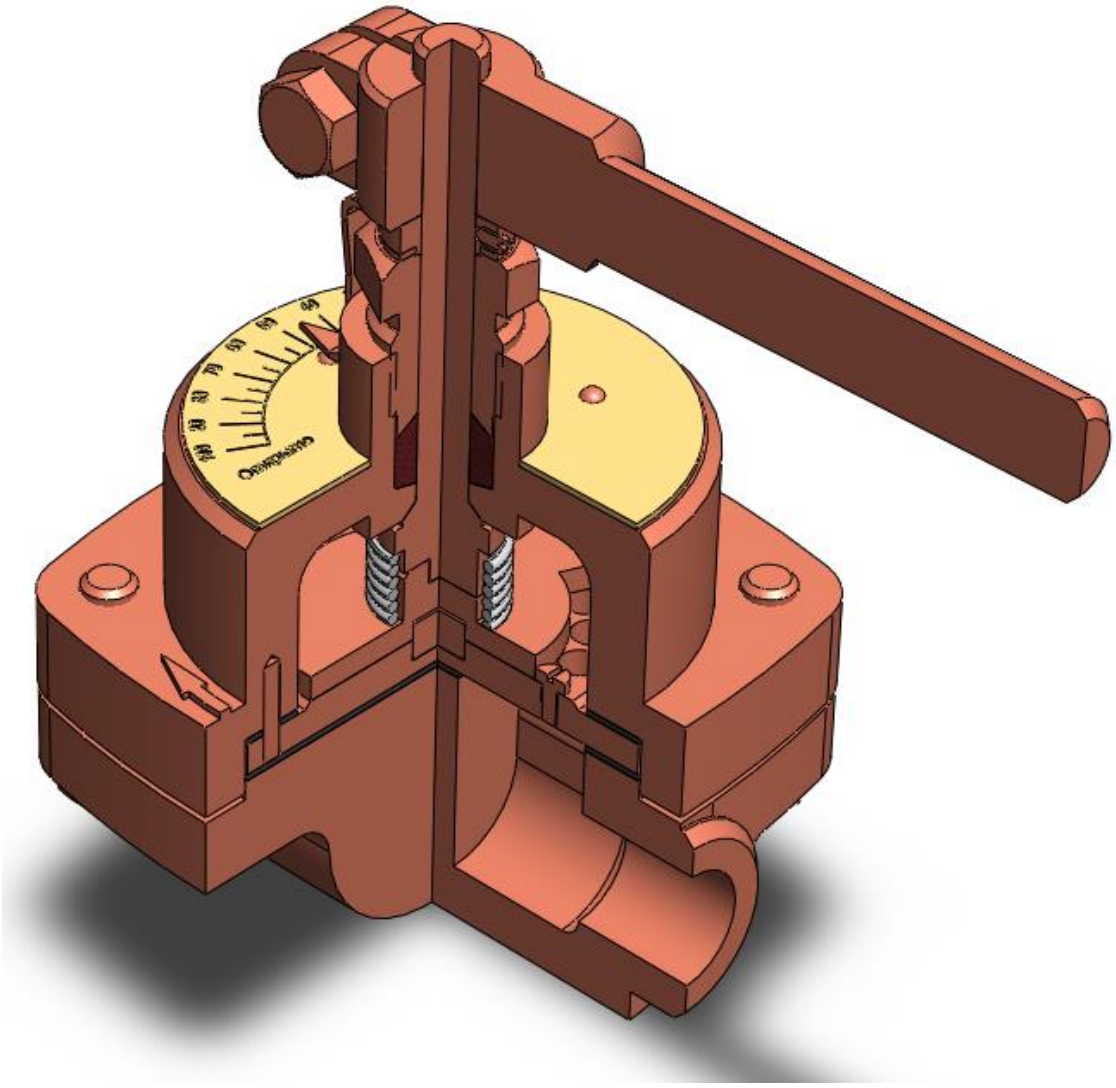

Рисунок 14. Кран-регулятор - вырез четверти

Заключение

Во время работы над данным курсовым проектом были получены навыки чтения чертежей деталей, использования инструментов SolidWorks для построения их цифровых копий и сборки полученных 3d-моделей в готовые изделия. Данные навыки востребованы в математическом моделировании и необходимы для реализации практических расчётов. В результате работы была получена компьютерная модель изделия «кран-регулятор для подачи топлива».

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.