

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Физико-механический институт
Высшая школа теоретической механики

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Формирование 3D-моделей деталей и сборки по чертежу
по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования»

Выполнил

студент гр.5030103/80301 _____

Е.В. Удалов

Руководитель

«___» _____ 2021 г.

Санкт-Петербург

2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Чтение чертежа.....	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Состав изделия.....	4
2. Создание эскизов.....	6
3. Создание объемных моделей по эскизам.....	9
4. Сборка.....	12
Заключение.....	14
Список использованной литературы.....	15

Введение

Курсовой проект по теме Формирование 3D-моделей деталей и сборки по чертежу создан на примере изделия «Кривошипно-кулисный механизм».

Основными задачи проекта: получение навыков в чтении чертежей, построении деталей и сборках моделей в SolidWorks. Пакет SolidWorks представляет из себя приложение для автоматизированного объектно-ориентированного конструирования твердотельных моделей и изделий для машиностроения. Данное приложение позволяет:

1) Передавать пространственную параметрическую модель детали или сборки в партнерские системы инженерных расчетов для их анализа (пример – Ansys)

2) Четко и наглядно обзирать проектируемый объект во всех необходимых проекциях, а также анимировать его движение при необходимости

3) Получение навыков и умений, которые могут быть использованы в НИР, при создании курсовых и дипломных проектов в процессе работы, а также для решения инженерных задач на производстве.

1. Чтение чертежа

1.1 Назначение изделия

Кривошипно-кулисный механизм – изделие, которое может служить в качестве приспособления для притирки клапанов при помощи дрели. Назначением изделия является преобразование вращательного момента в качательное, которое позволяет качательно двигаться притирке, с помощью которой производится притирка клапанов.

Рассмотрим принцип работы кривошипно-кулисного механизма. Вращательное движение от электродрели передается на валик 1 (Рисунок 1), диск 11 с кривошипом (штифтом) 12 и преобразуется в качательное движение кулисы 4, которое, в свою очередь, преобразуется в требуемое качательное движение рычага 9. Рычаг 9 соединен с валиком 7, который и обеспечивает движение притирки. Соединение валика 7 с клапаном осуществляется при помощи присоски.

1.2 Состав изделия

Изделие состоит из 15 оригинальных деталей (Рисунок 1):

- 1 – Валик дрели
- 2 – Верхняя крышка
- 3,10,12 – Штифты
- 4 - Кулиса
- 5 – Корпус
- 6 – Втулка
- 7 – Валик присоски
- 8 – Нижняя крышка
- 9 – Рычаг
- 11 – Диск кривошипа
- 13 – Винт М4-5 (2 шт.)
- 14 – Болт М8-25 (2 шт.)

- 15 – Пружинная шайба (2 шт.)

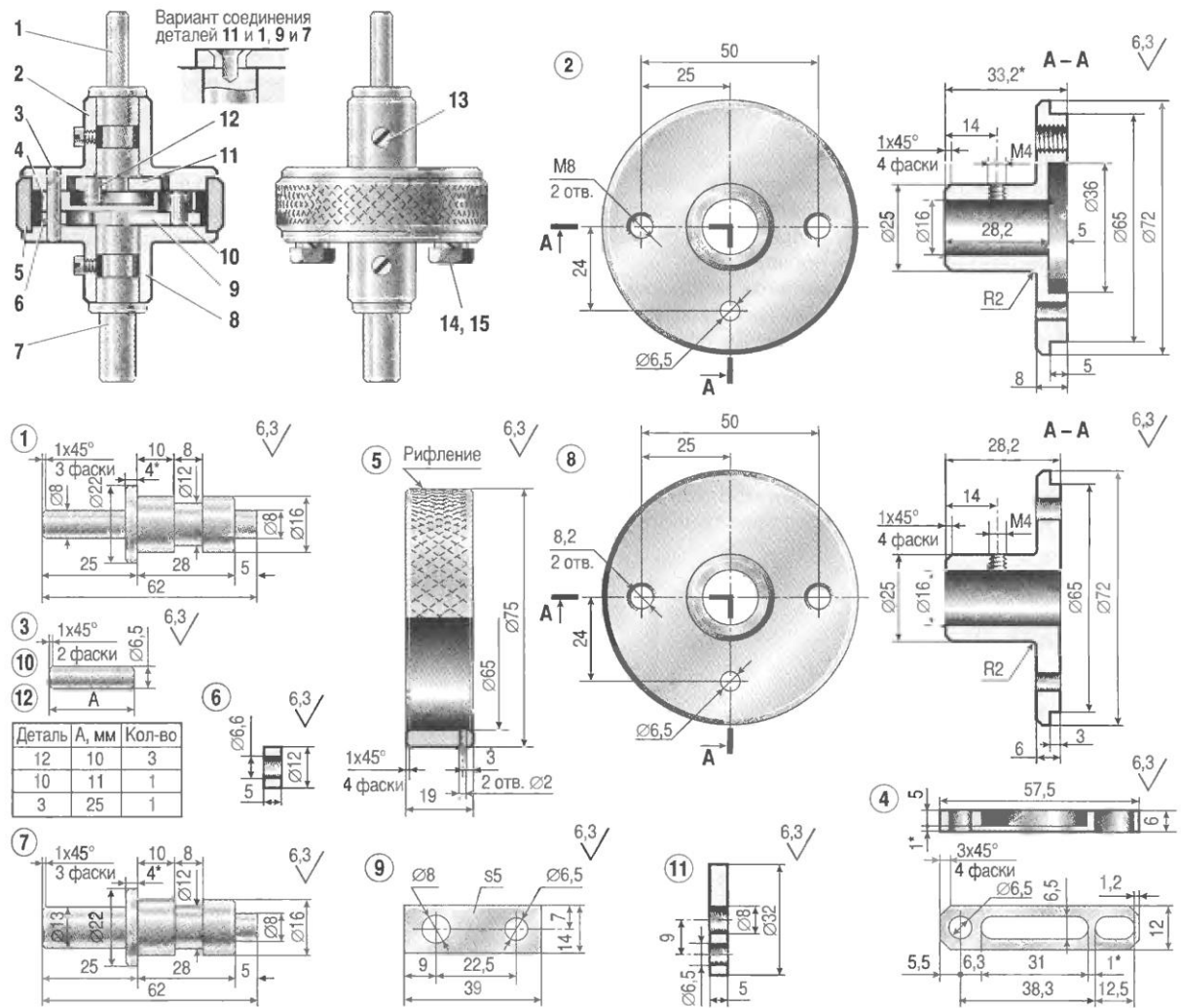


Рисунок 1 - Вид кривошипно-кулисного механизма и его составляющих

2. Создание эскизов

Перед построением деталей, из которых состоит сборка, необходимо создать эскизы для каждой из них.

Для начала выбирается плоскость эскиза (самых эскизов может быть несколько для одной детали). На ней рисуется необходимый контур с помощью инструментов эскиза, а затем задаются необходимые ограничения (constraints) и размеры для отдельных частей контура. Как результата, получается полностью определенный эскиз.

Ниже приведены примеры эскизов со всеми размерами и ограничениями:

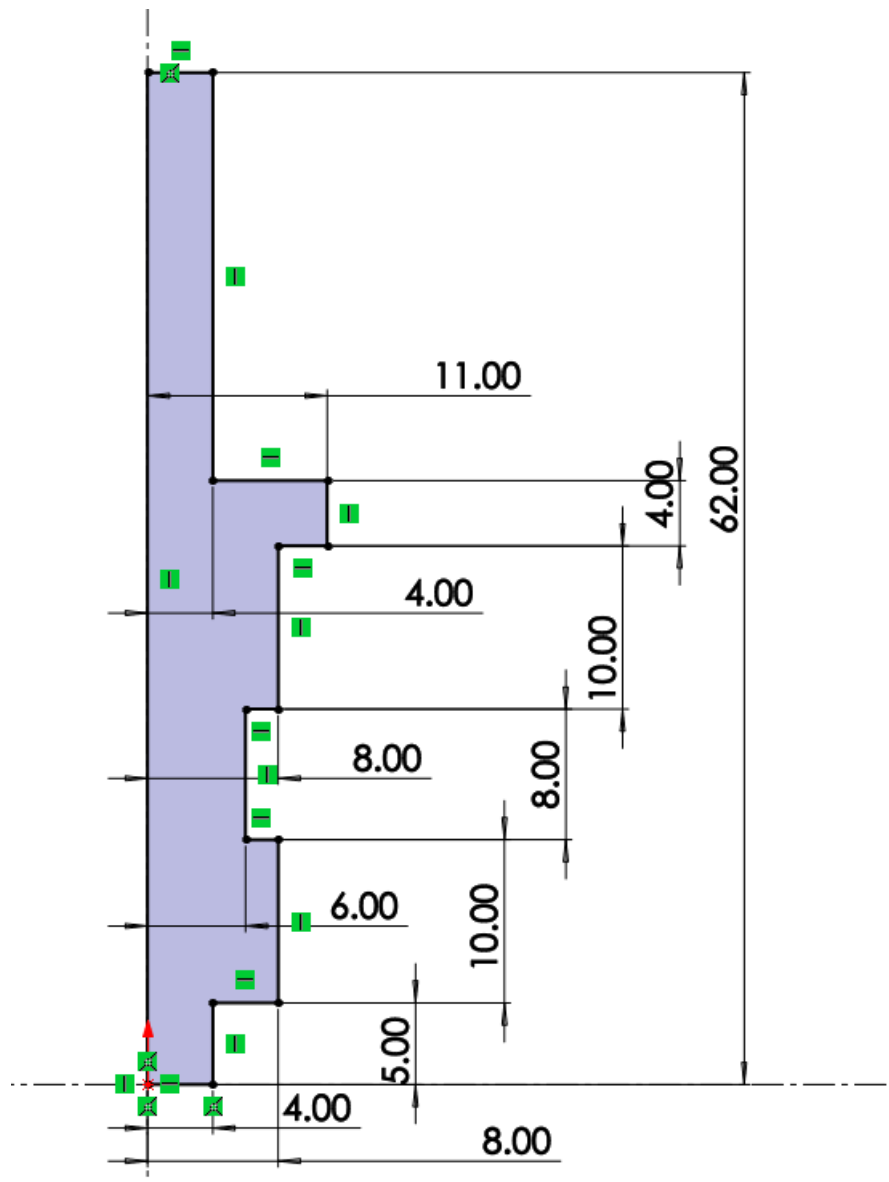


Рисунок 2 - Эскиз детали «Валик дрели»

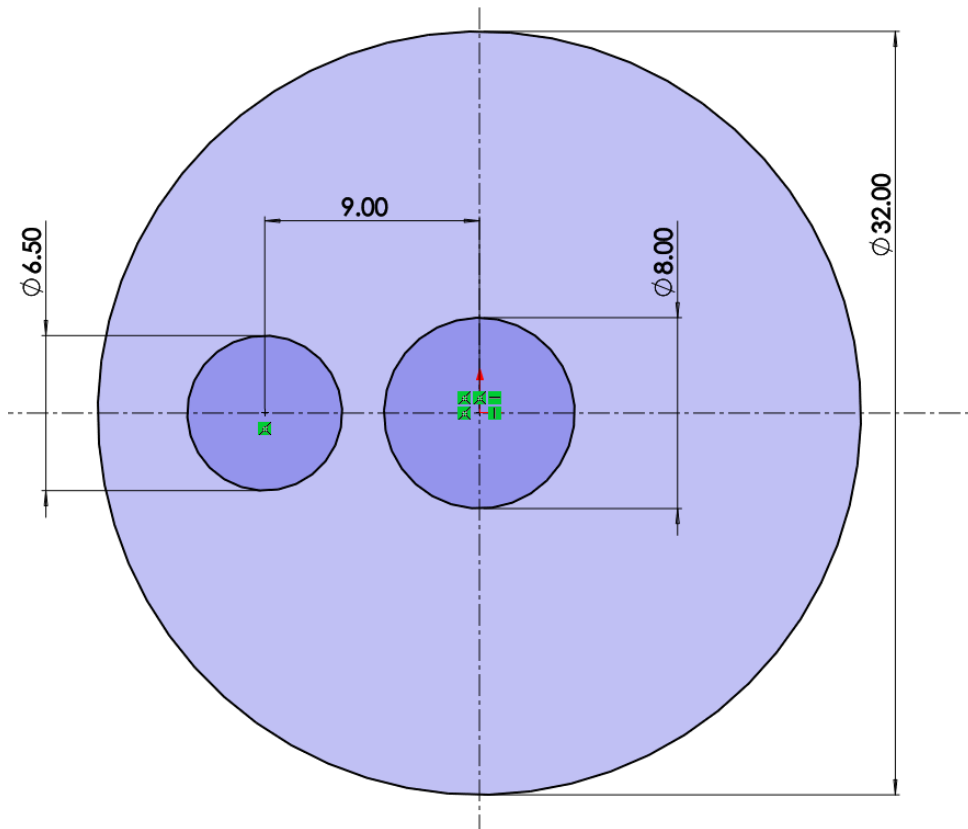


Рисунок 3 - Эскиз детали «Диск кривошипа»

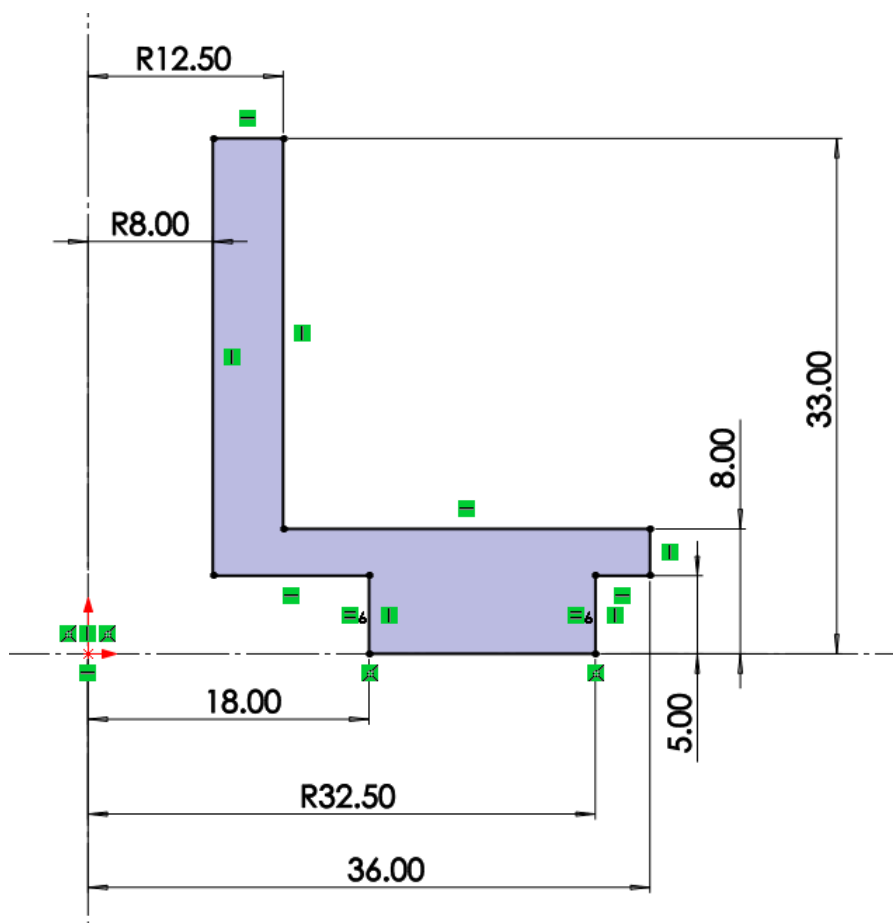


Рисунок 4 - Эскиз детали «Верхняя крышка»

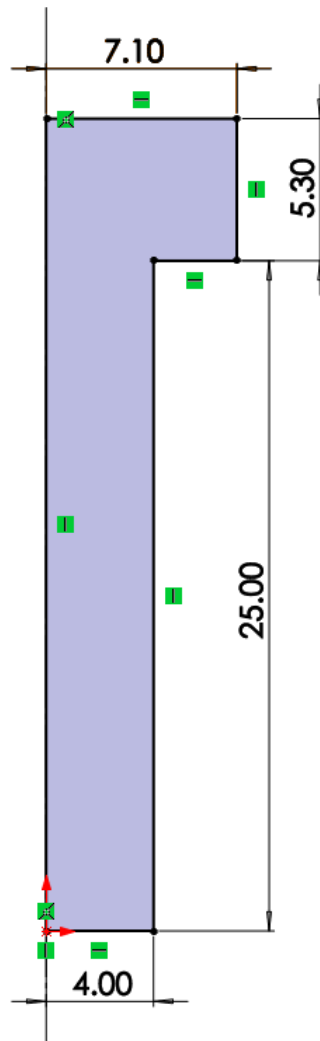


Рисунок 5 - Эскиз болта М8-25

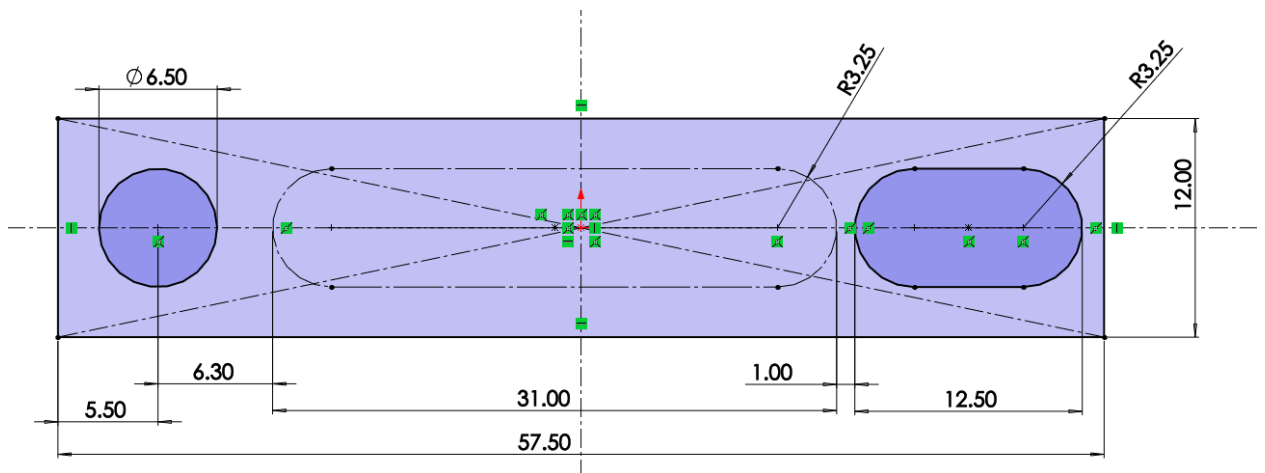


Рисунок 6 - Эскиз детали «Кулиса»

3. Создание объемных моделей по эскизам

После создания эскизов можно приступить к построению трехмерных моделей деталей. Для этого в SolidWorks предусмотрено множество инструментов, которые позволяют создавать осесимметричные детали с помощью вращения эскиза в сечении, вытягивать эскизы, разрезать детали для создания необходимой формы детали и так далее. Помимо этого, следует отметить, что пакет позволяет наносить условное обозначение резьбы. Ниже приведены примеры объемных моделей деталей:

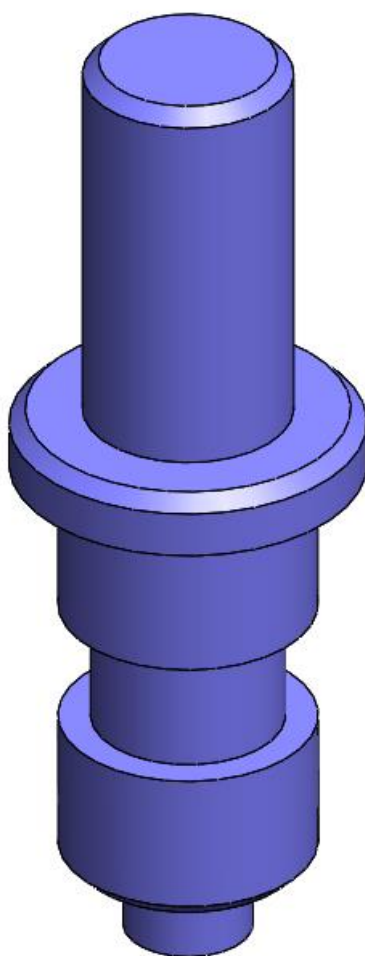


Рисунок 7 - Модель детали «Валик присоски»

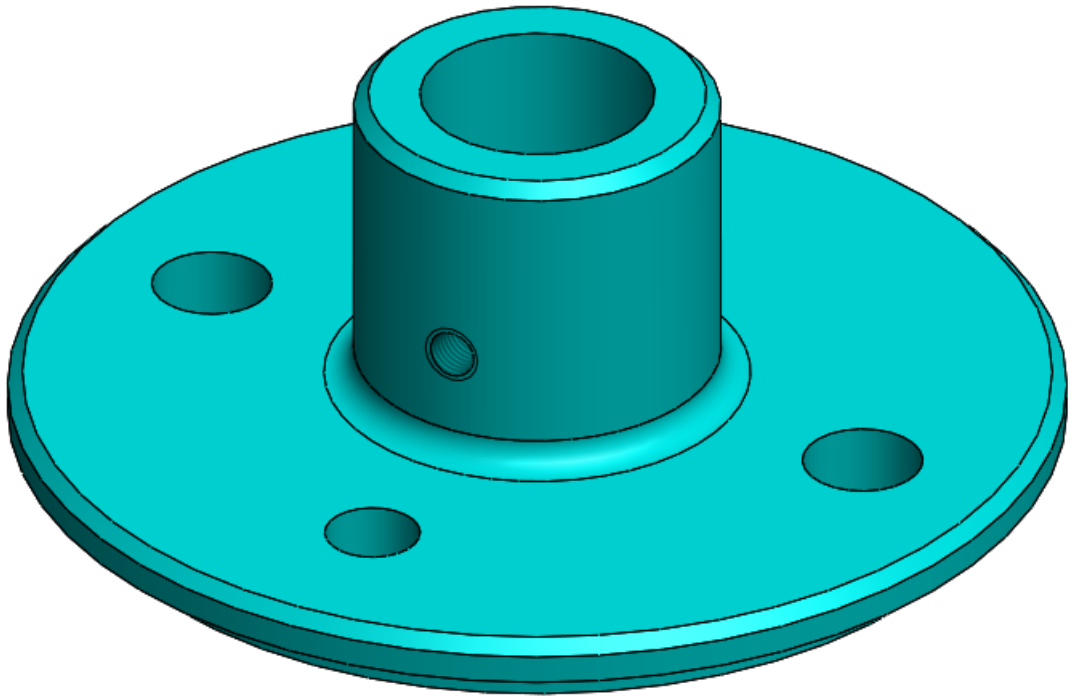


Рисунок 8 - Модель детали «Нижняя крышка»

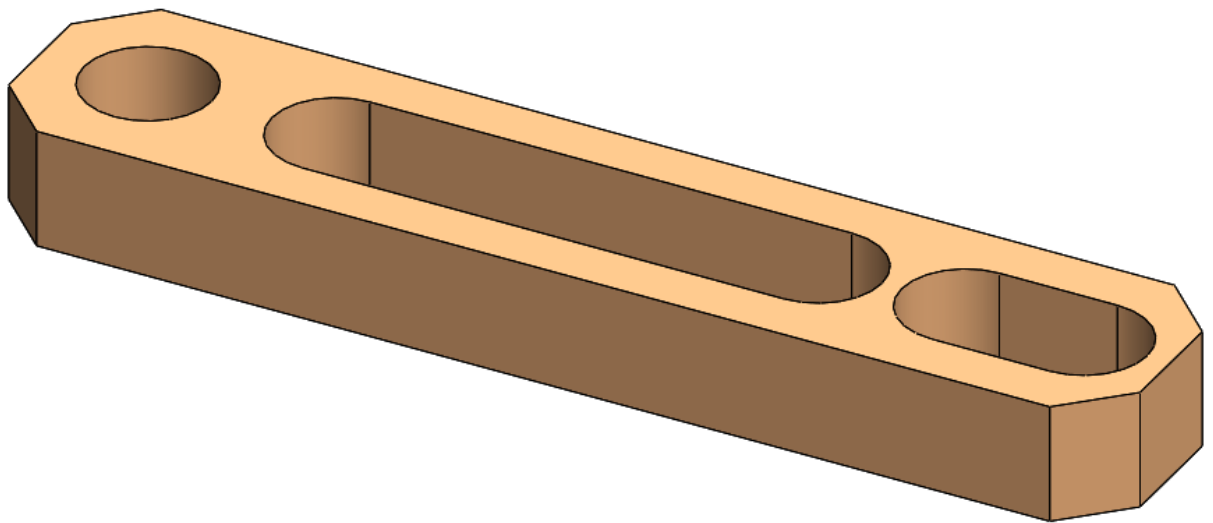


Рисунок 9 - Модель детали «Кулиса»

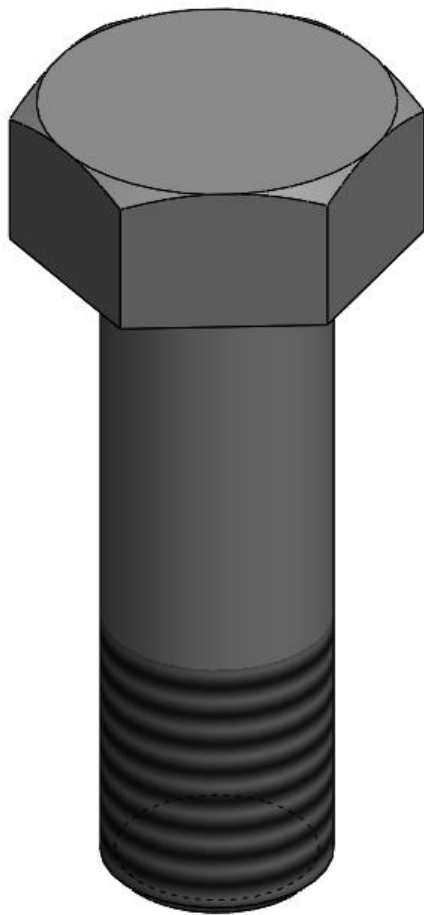


Рисунок 10 - Модель болта М8-25

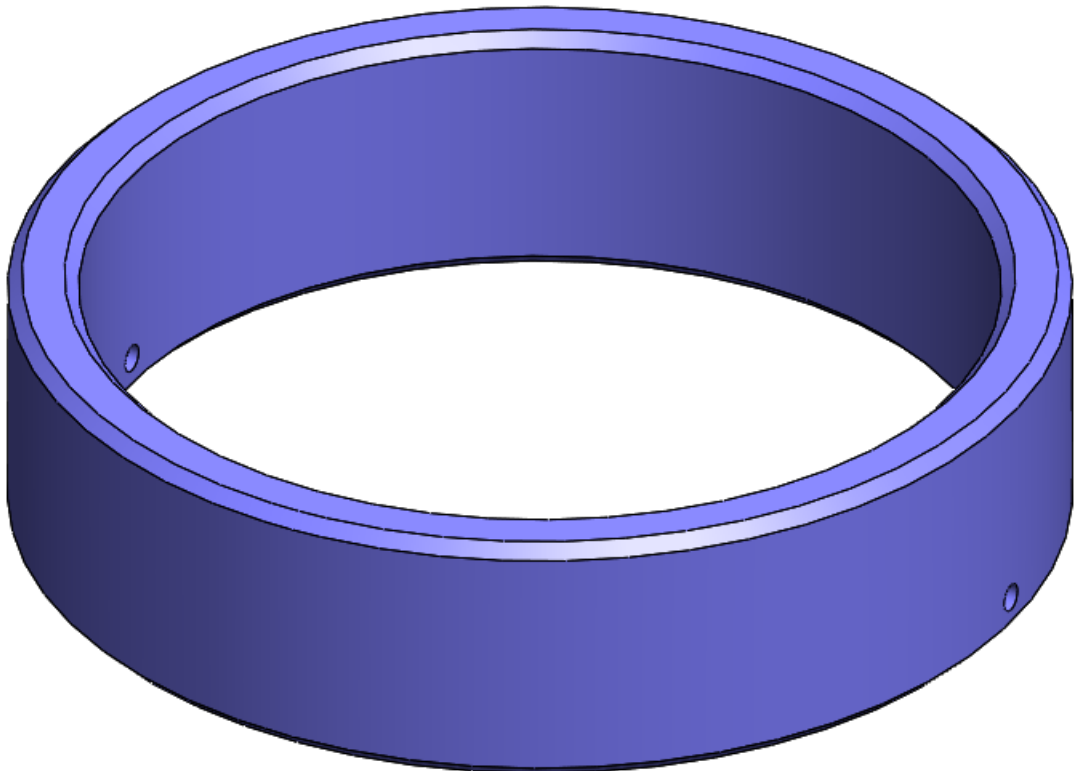


Рисунок 11 - Модель детали «Корпус»

4. Сборка

Из готовых моделей деталей можно приступить к сборке. Для корректного расположения и движения деталей друг относительно друга используются сопряжения: концентричность, совпадение, параллельность и другие.

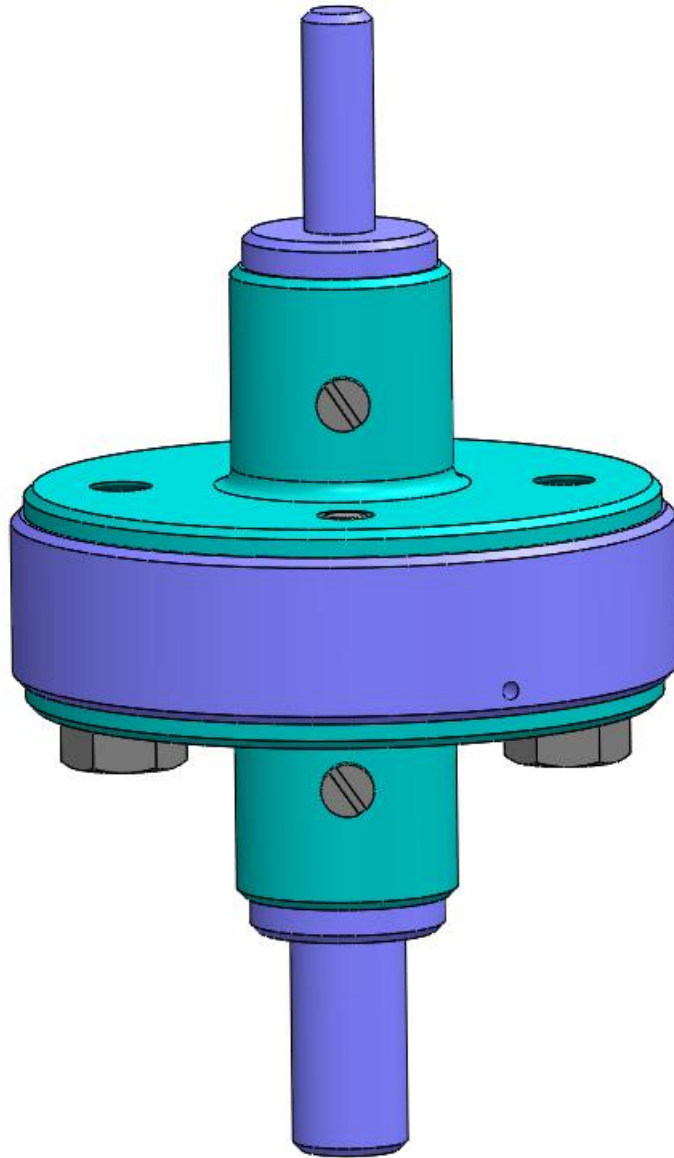


Рисунок 12 - Сборка кривошипно-кулисного механизма

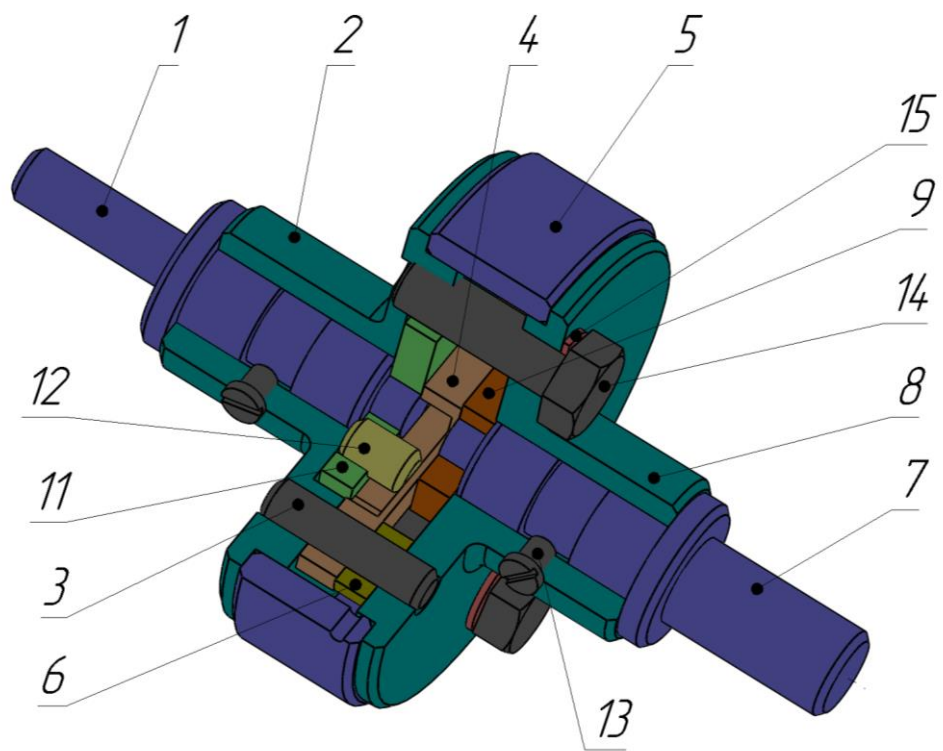


Рисунок 13 - Сборка кривошипно-кулисного механизма – разрез 1

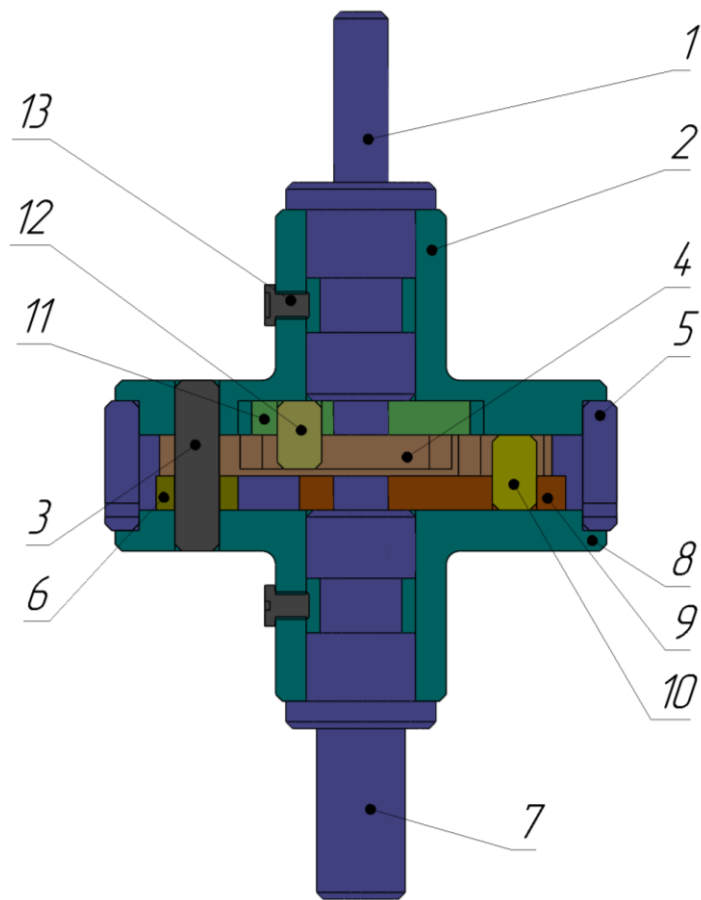


Рисунок 14 - Сборка кривошипно-кулисного механизма – разрез 2

Заключение

В итоге, была получена полноценная объемная модель изделия, которую можно не только посмотреть, но и двигать в соответствии с ее принципом работы. Данный проект позволил сформировать основные навыки в чтении чертежей и по работе в пакете SolidWorks – принципы построения эскизов, деталей и сборок.

Список использованной литературы

Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: Учебник / Н.А. Бабулин.— 12-е изд., доп.— М.: Высш. шк., 2005. — 453 с.

Росс Твег. Приспособления для ремонта автомобилей / Т. Росс. – 2-е изд. – «За рулем», 2007. – 136 с.

SolidWorks Corporation. Основные элементы SolidWorks 2013: Training / SolidWorks Corporation, 2013. – 588 с.