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

К У Р С О В О Й П Р О Е К Т

Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертежу

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования»

Выполнил
студент гр. 5030103/80201 И. Г. Прохоренкова

Руководитель А. А. Устинова

«___»_____2021 г.

Санкт-Петербург

2021

Содержание

Введение 3
1. Чтение чертежа 4
1.1 Назначение и устройство съемника подшипников передней опоры первичного вала 4
1.2 Состав изделия 4
2. Создание эскизов 6
3. Создание объемных деталей по готовым эскизам 11
4. Сборка модели 16
Заключение 17
Список использованной литературы 18

Введение

Курсовой проект по теме «Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертежу» создан на примере изделия «Съемник подшипников передней опоры первичного вала».

Основная цель: формирование умения читать чертежи, 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.

Возможности пакета:

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;

3. Приобретенные умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе, в курсовом и дипломном проектированиив процессе учебы и при решении инженерных задач на производстве.

1. Чтение чертежа

1.1 Назначение и устройство съемника подшипников передней опоры первичного вала

При классической схеме трансмиссии (задний привод) подшипник передней опоры первичного (ведущего) вала коробки передач располагается в углублении коленчатого вала. Подшипники бывают шариковые и роликовые. Для извлечения этих подшипников из коленчатого вала применяют различные приспособления. Одно из них, инерционное, его мы и рассмотрим. Приспособление предназначено для «Жигулей», «Волг» и многих иномарок.

Для извлечения подшипника лапки устанавливаются в отверстие подшипника, далее лапки фиксируются при помощи отвертки, которая вставляется между ними. Далее грузом выпрессовывается подшипник.

1.2 Состав изделия

Из задания видно, что в изделие (Рисунок 1) входит 5 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению: лапка – поз. 2; пластины – поз. 3; стержень – поз. 4; груз – поз. 5; гайка – поз. 6.

Оставшиеся составные части – стандартные детали: дет. 1 – подшипник 6-180502 К1С9; дет. 7 – гайка ∅6, дет. 8 – винт М6-25.

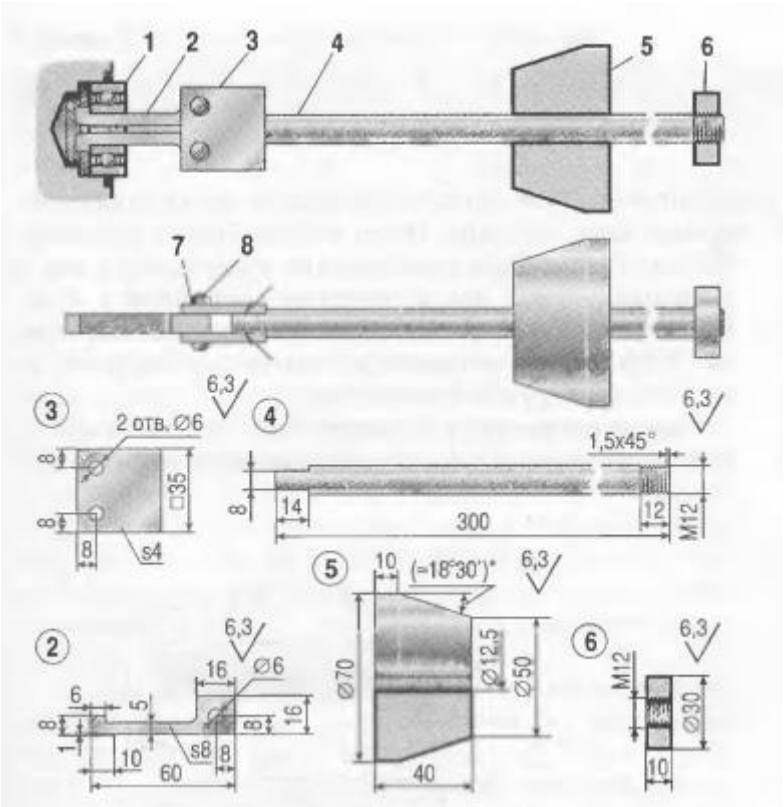

Рисунок 1 – Общий вид

2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, требуемых для модели съемника подшипников передней опоры первичного вала, 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.

Подшипник составная деталь: часть 1 – внешнее и внутреннее кольца, часть 2 – шарик.

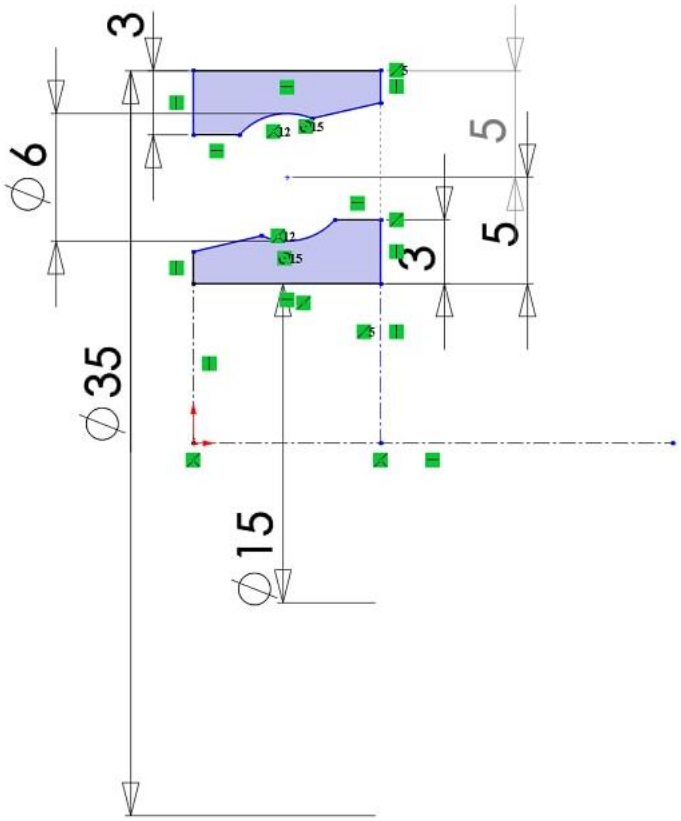

Рисунок 2 – Эскиз детали 1, части 1: внешнее и внутреннее кольца подшипника

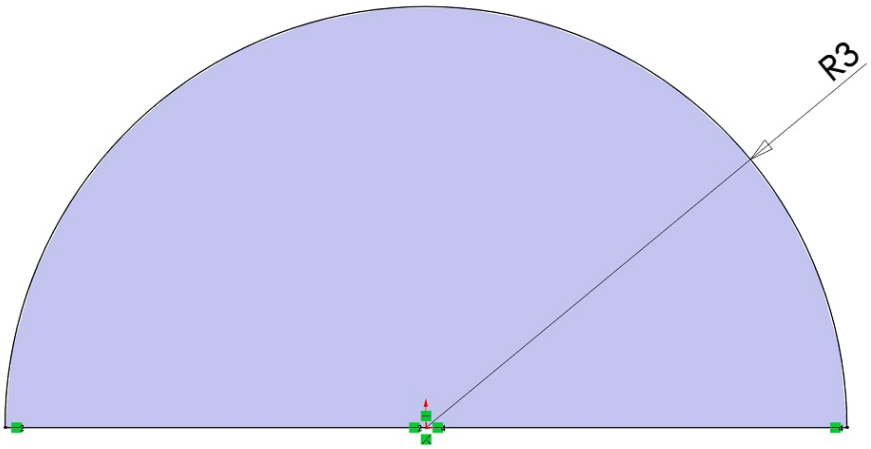

Рисунок 3 – Эскиз детали 1, части 2: шарик подшипника

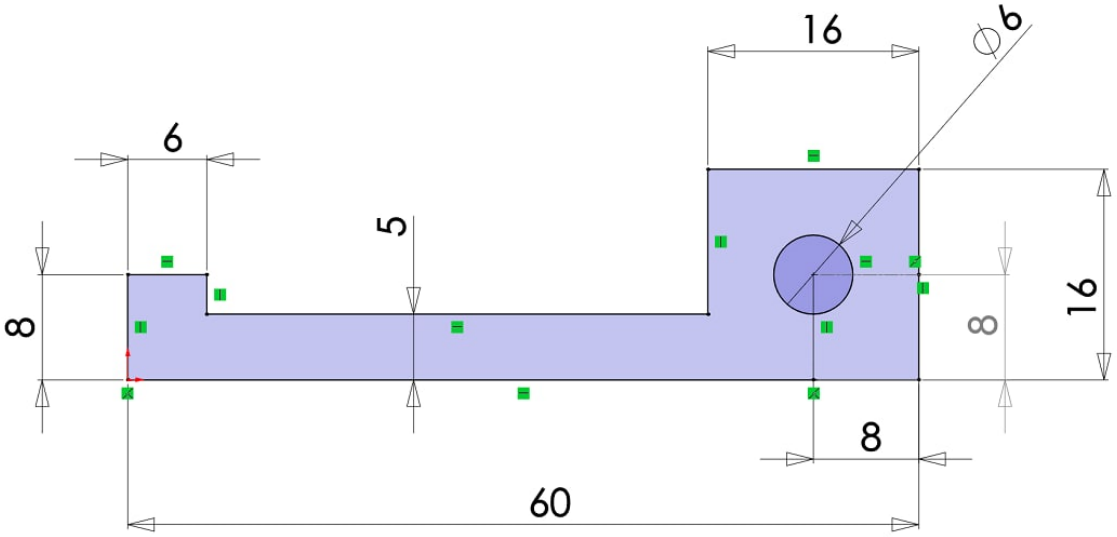

Рисунок 4 – Эскиз детали 2: лапка

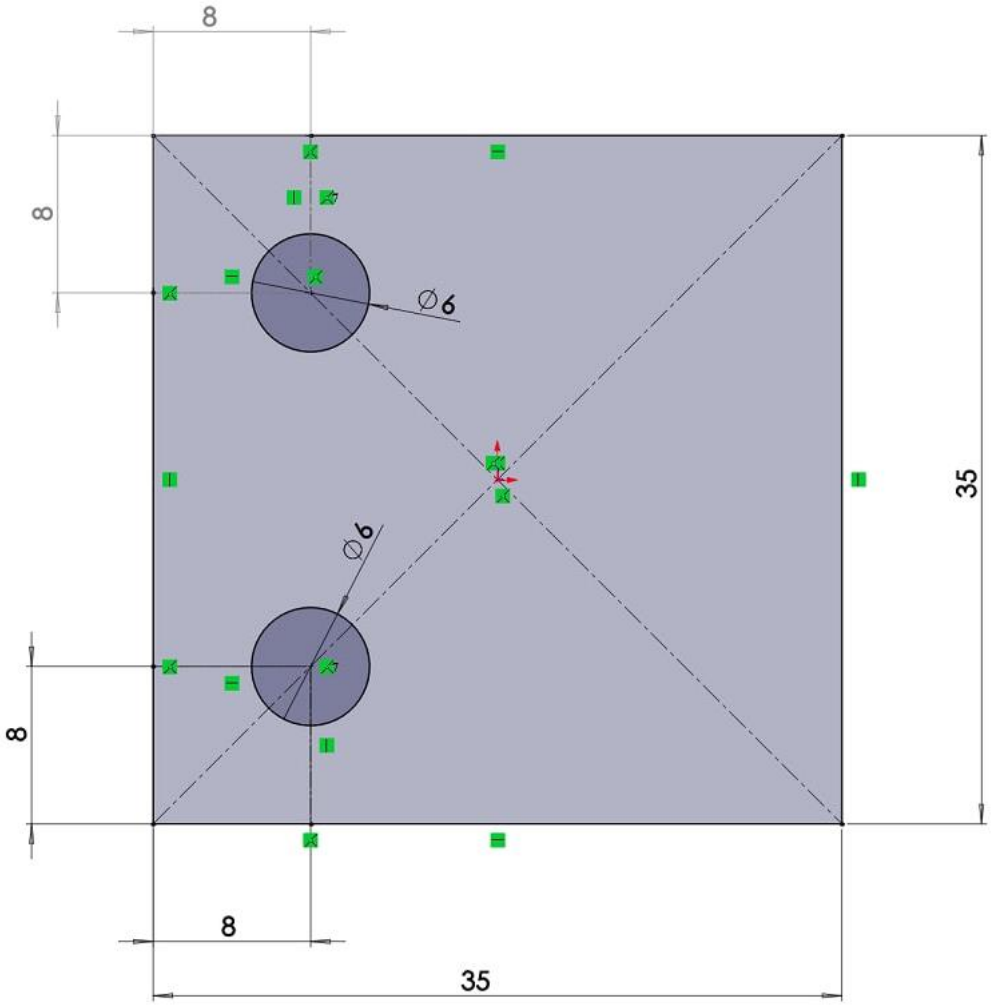

Рисунок 5 – Эскиз детали 3: пластина

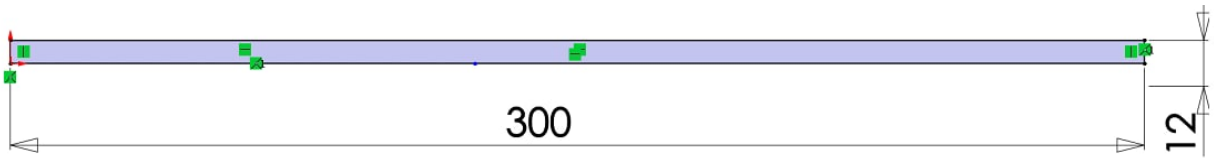

Рисунок 6 – Эскиз детали 4: стержень

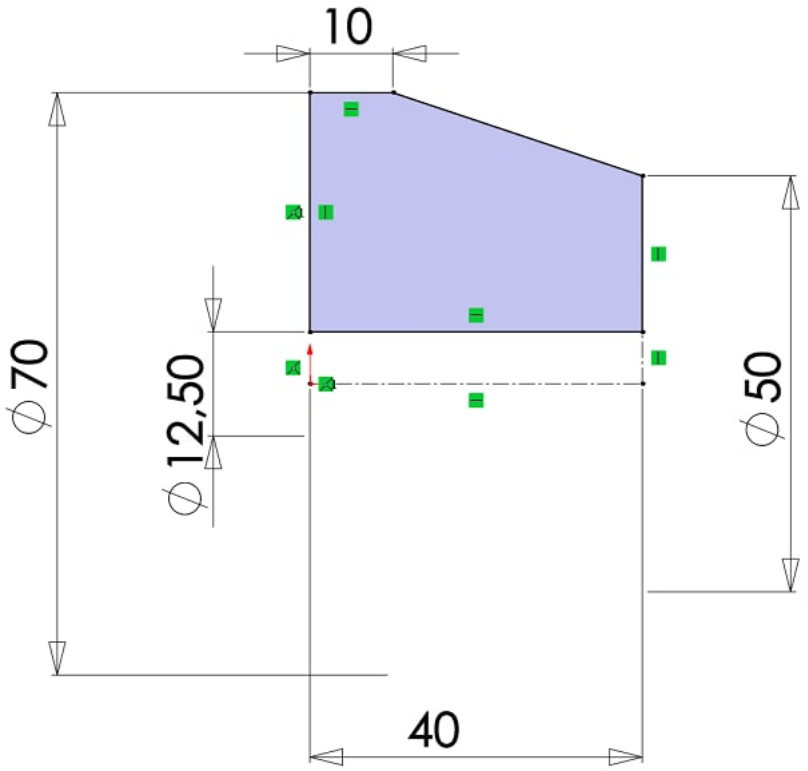

Рисунок 7 – Эскиз детали 5: груз

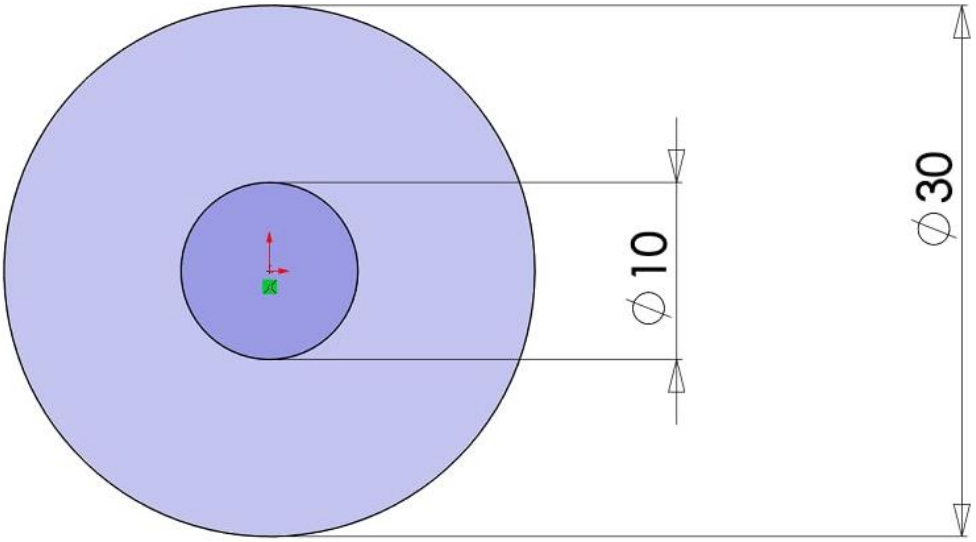

Рисунок 8 – Эскиз детали 6: гайка

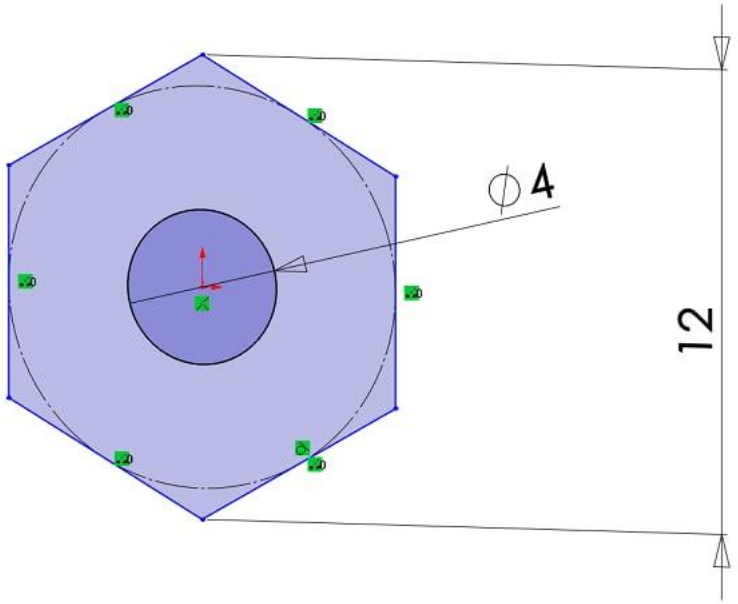

Рисунок 9 – Эскиз детали 7: гайка

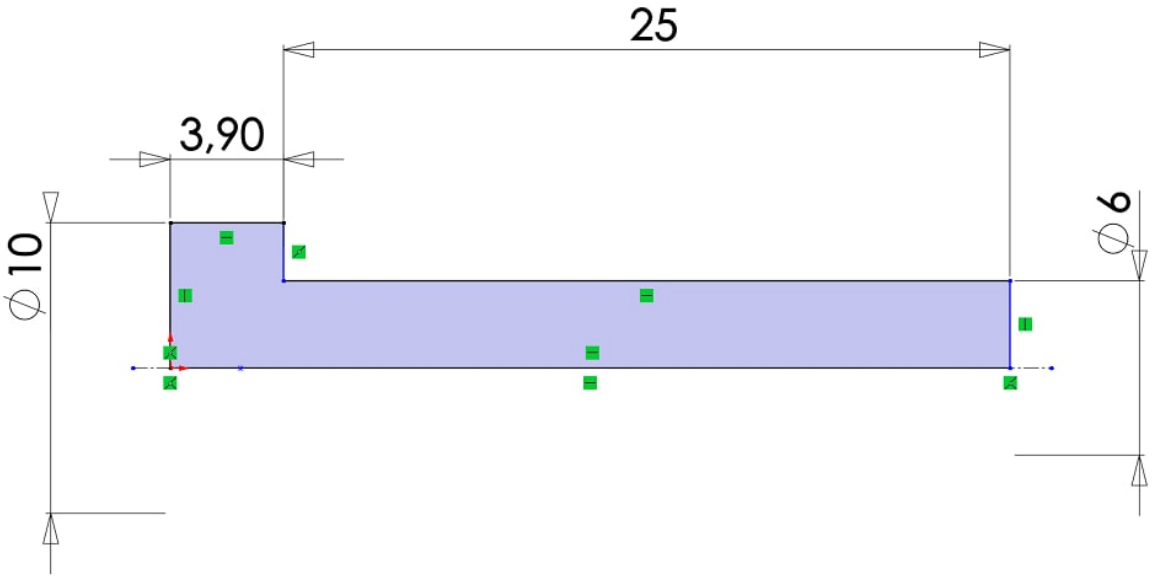

Рисунок 10 – Эскиз детали 8: винт

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: повернутая бобышка/основание, вытянутая бобышка/основание и др. Чтобы привести полученные модели к необходимому виду использовались инструменты: вытянутый вырез, скругление, фаска и др.

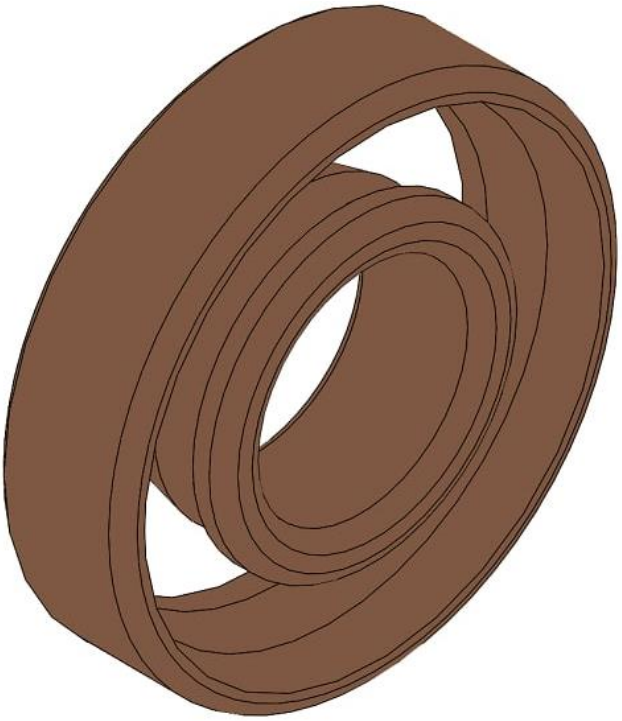

Рисунок 11 – Модель детали 1, части 1: внешнее и внутреннее кольца подшипника

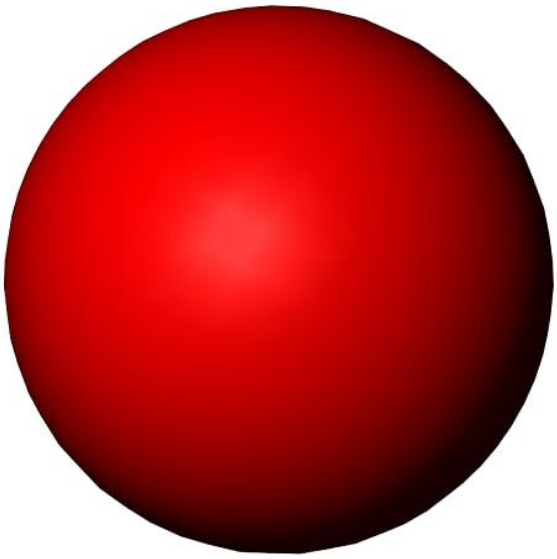

Рисунок 12 – Модель детали 1, части 2: шарик подшипника

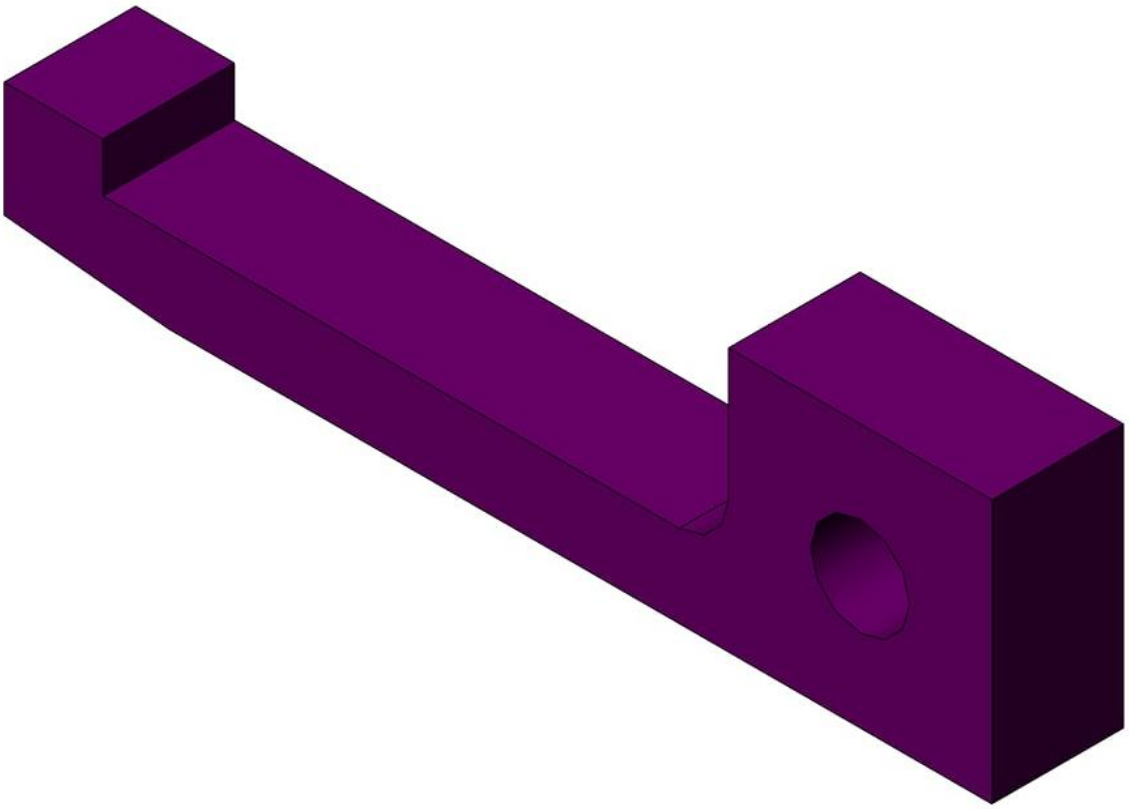

Рисунок 13 – Модель детали 2: лапка

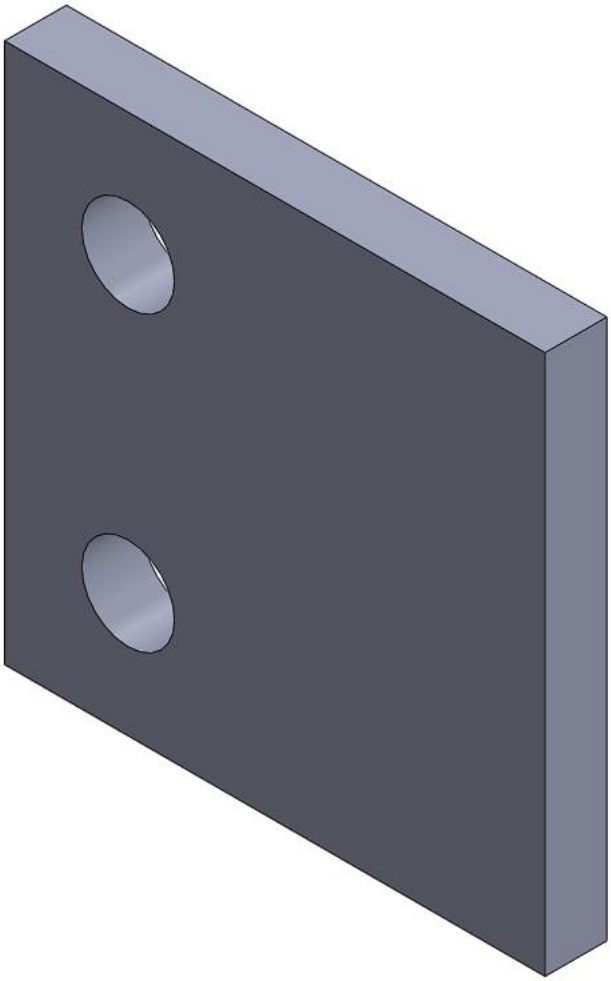

Рисунок 14 – Модель детали 3: пластина

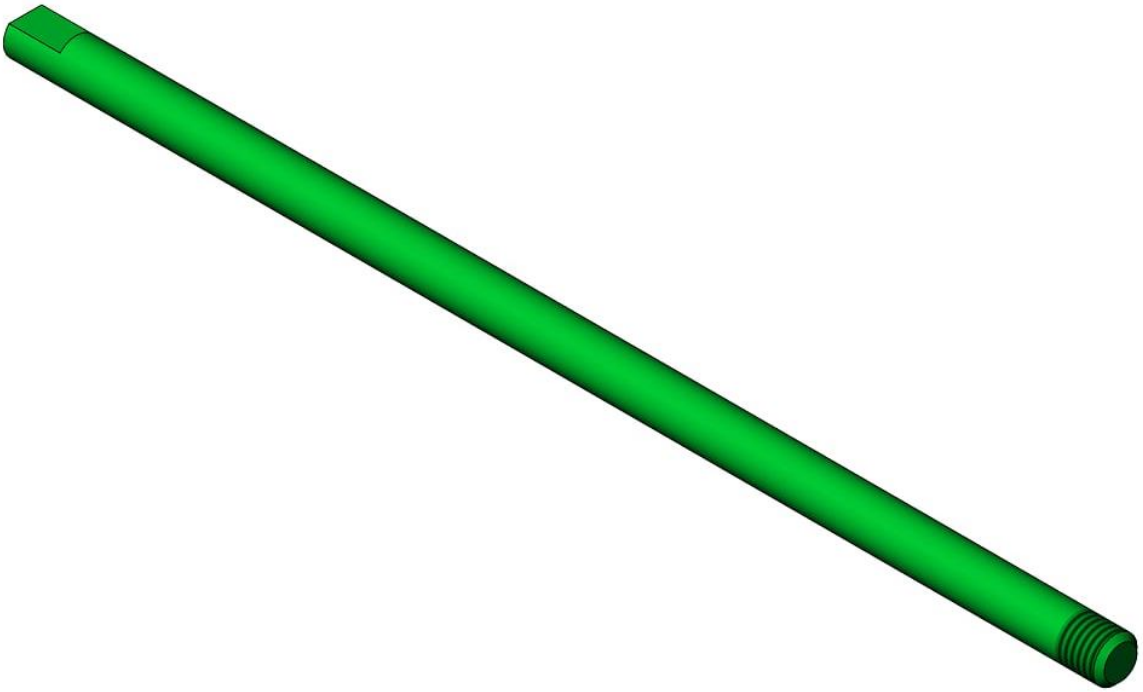

Рисунок 15 –Модель детали 4: стержень

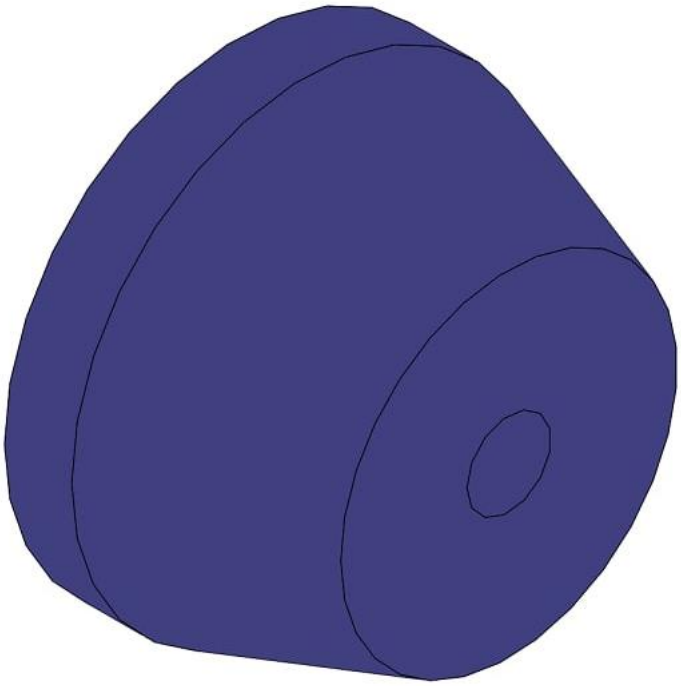

Рисунок 16 – Модель детали 5: груз

Рисунок 17 – Модель детали 6: гайка

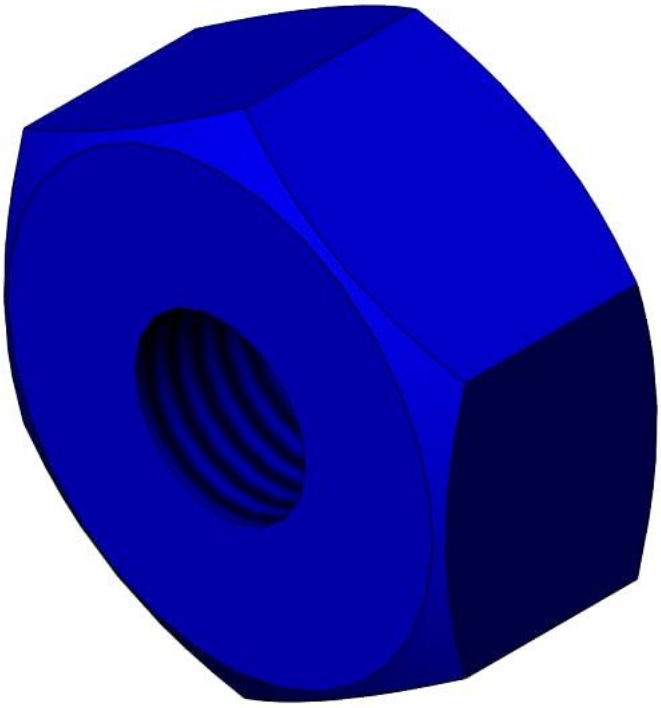

Рисунок 18 – Модель детали 7: гайка

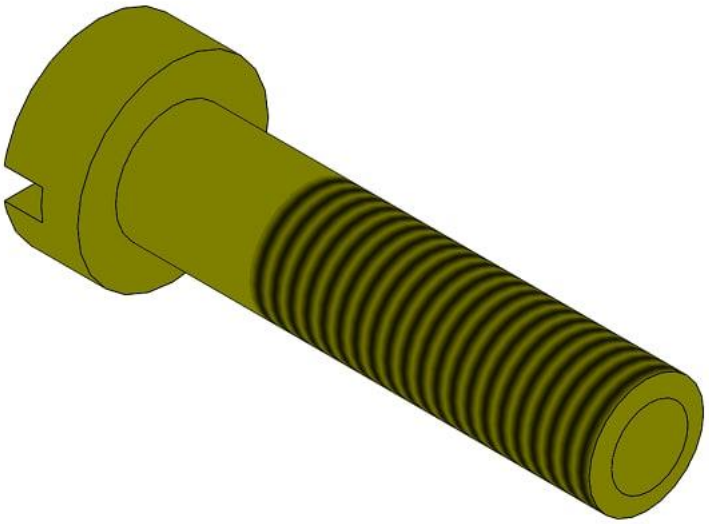

Рисунок 19 – Модель детали 8: винт

4. Сборка модели

Из готовых деталей универсального устройства съемника подшипников передней опоры первичного вала 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.

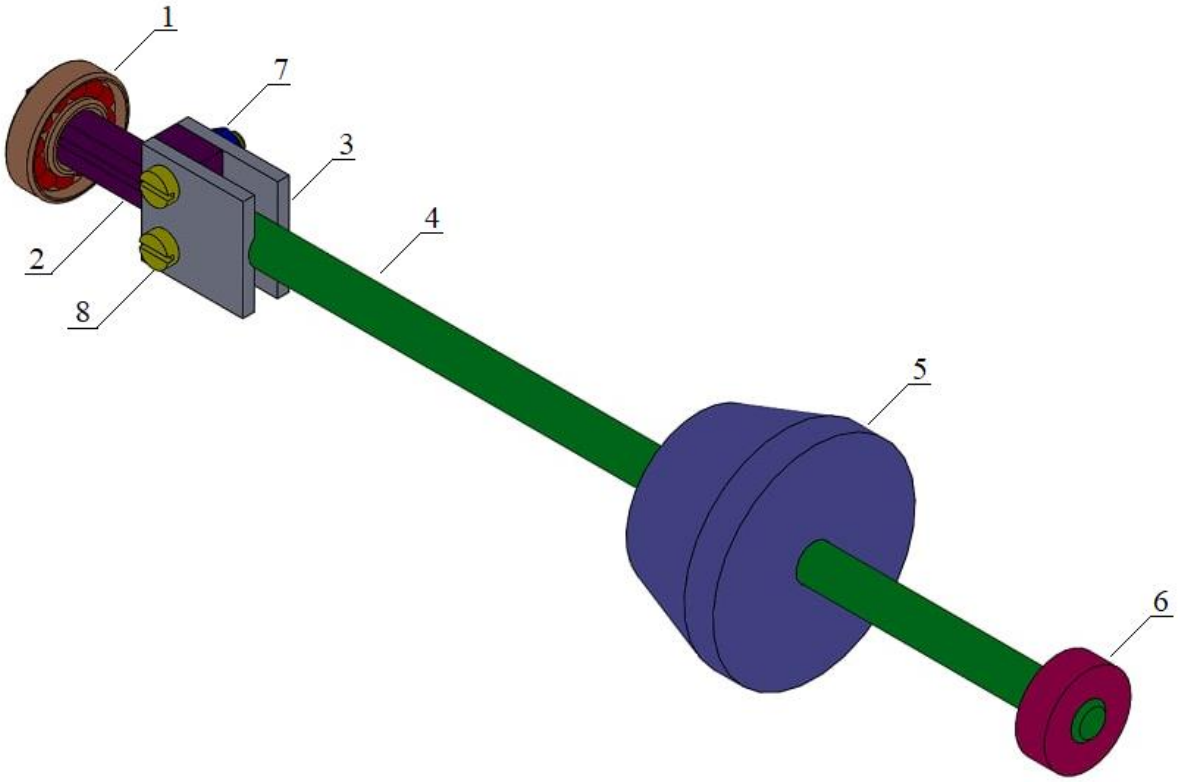

Рисунок 20 – Съемник подшипников передней опоры первичного вала: 1 – подшипник, 2 – лапка (2 шт.), 3 – пластина (2 шт.), 4 – стержень, 5 – груз, 6 – гайка, 7 – гайка (2 шт.), 8 – винт (2 шт.)

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 «съемник подшипников передней опоры первичного вала».

Список использованной литературы

1. ГОСТ 22042–76. Шпильки для деталей с гладкими отверстиями. Класс точности В. Конструкция и размеры. М.-ИПК Издательство Стандартов, 2003.
2. ГОСТ 11871–88. Гайки круглые шлицевые класса точности А. Технические условия. М.-Стандартинформ, 2006.
3. ГОСТ Р ИСО 4017–2013. Винты с шестигранной головкой. Классы точности А и В. М.-Стандартинформ, 2014.
4. Росс Твег. Приспособления для ремонта автомобилей/ Росс Твег. – СПб: За рулем 1992. – 136с.