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. 5030103/80301 М. Н. Лобода

Руководитель А. А. Устинова

«___»_____2021 г.

Санкт-Петербург

2021

Содержание

Введение 3
1. Чтение чертежа 4
   1.1 Область применения съемника тормозных барабанов 4
   1.2 Состав изделия 4
2. Создание эскизов 6
3. Создание объемных деталей по готовым эскизам 13
4. Сборка модели 17
Заключение 18
Список использованной литературы 19

Введение

Курсовой проект по теме «Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертеж» создан на примере изделия «Съемник тормозных барабанов».

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 проектировании в процессе учебы и при решении инженерных задач на производстве.

1. Чтение чертежа

1.1 Область применения съемника тормозных барабанов

Съёмник трёх лаповый применяется для съёма тормозных барабанов легковых автомобилей и прицепов к ним без нанесения ударов с помощь ручного инструмента (молотка, кувалды). Исключает повреждение, деформацию чугунных тормозных дисков при их демонтаже.

1.2 Состав изделия

Съемник тормозных барабанов (Рисунок 1) является универсальным инструментом. По сути дела, в нем объединены два съемника. Один с захватами 2 для съема поворотных кулаков и ступиц, другой с захватами 1 – для различных тормозных барабанов.

Захваты 1 и 2 соединены шарнирно. При снятии тормозных барабанов “настройки” – обеспечить прилегание губок захватов к торцевой плоскости тормозного барабана. При снятии передних тормозных барабанов используется упор 9.

При работе с поворотными кулаками (переднеприводных автомобилей) и ступицами большие внешние захваты 1 снимаются и съемник используется только с внутренними захватами 2. К внешним захватам приварены пластины.

Съемник тормозных барабанов: 1,2 – захваты; **3,5** – винты; **4** – гайка захватов; **6** – упор захвата; **7** – болты с гайками; **8** – тормозной барабан; **9** – упор

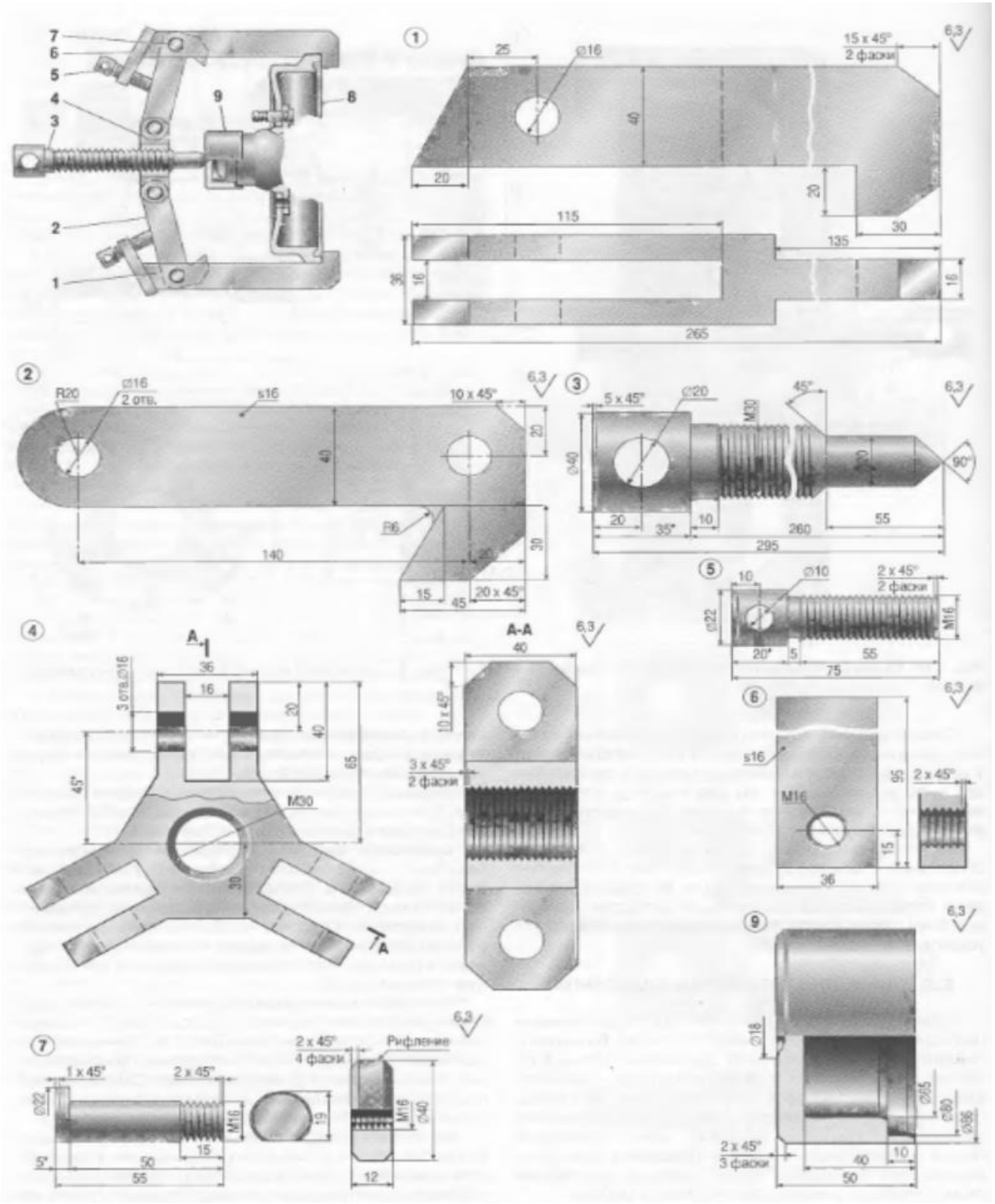


Рисунок 1 – Общий вид

2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, требуемых для модели съемника тормозных барабанов, 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.

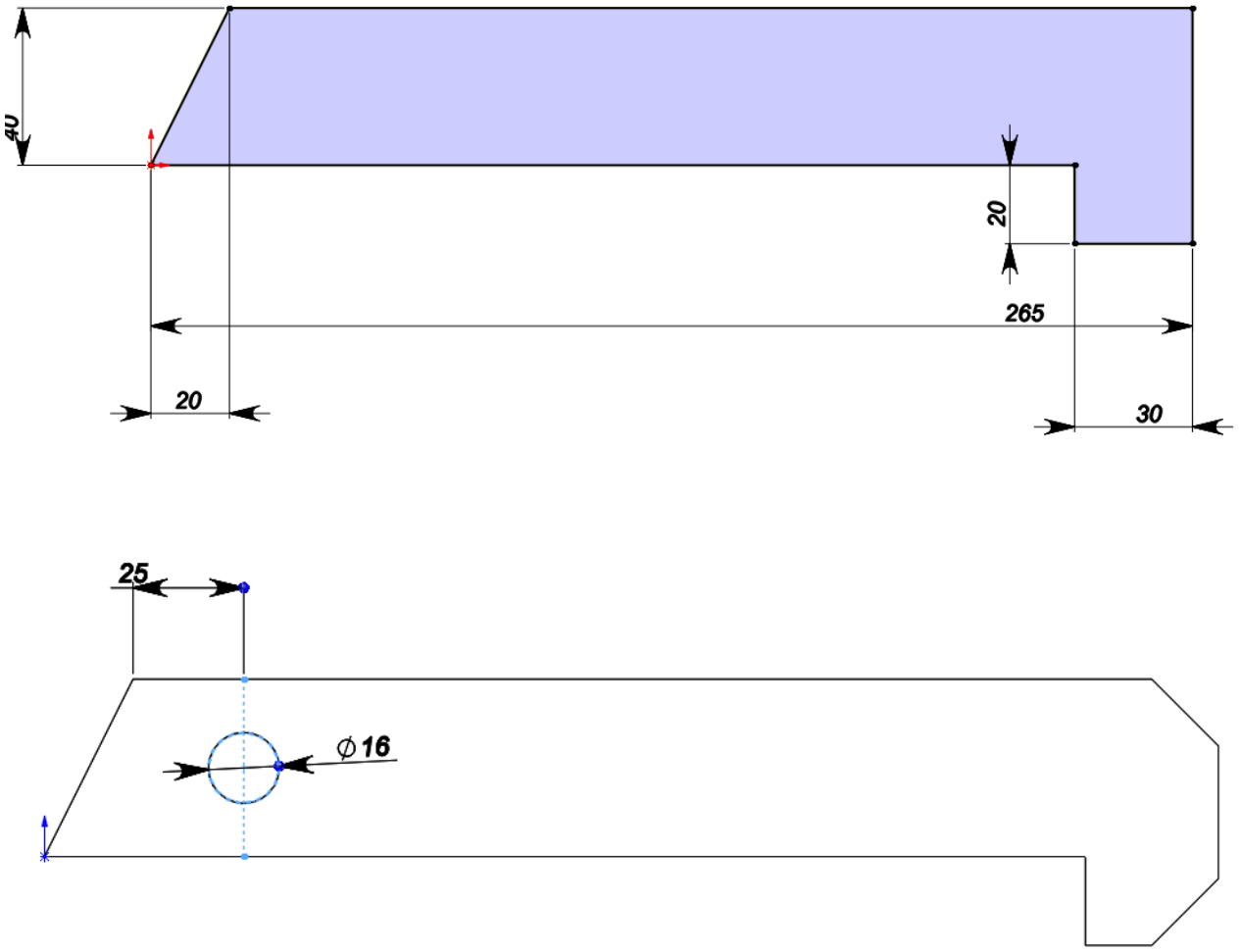


Рисунок 2 – Эскиз детали 1: захват; фаски и отверстие было выполнено уже с объемной моделью детали

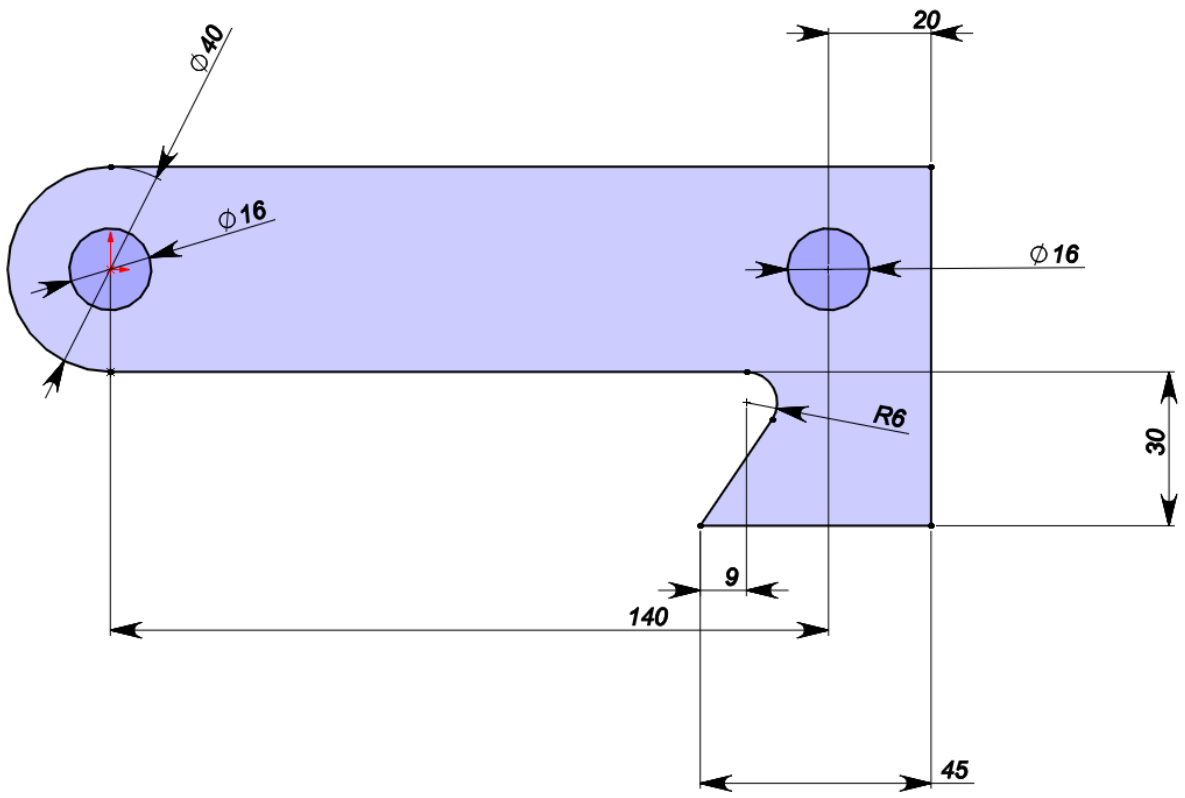


Рисунок 3 – Эскиз детали 2: захват

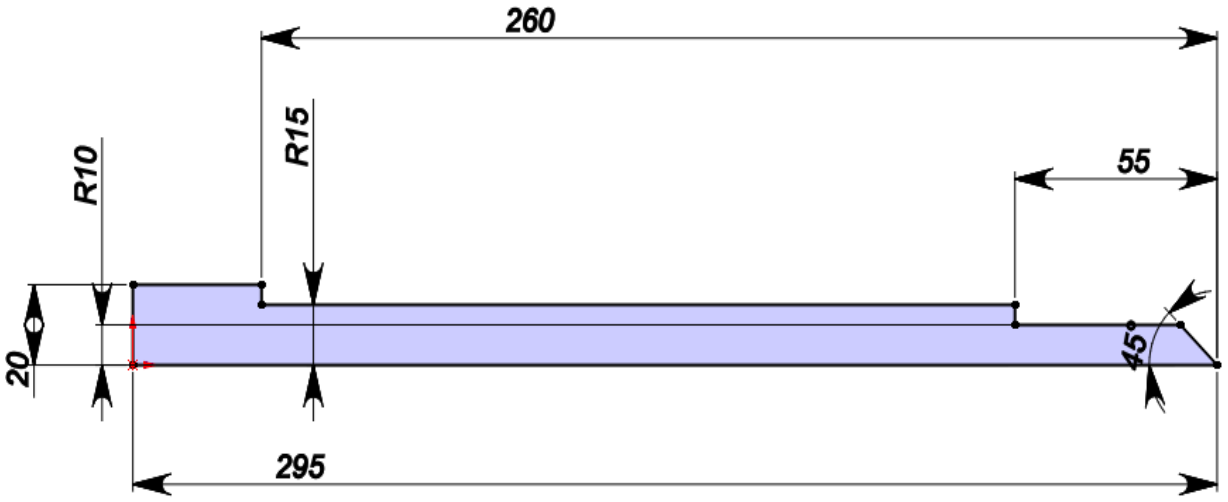


Рисунок 4 – Эскиз детали 3: винт

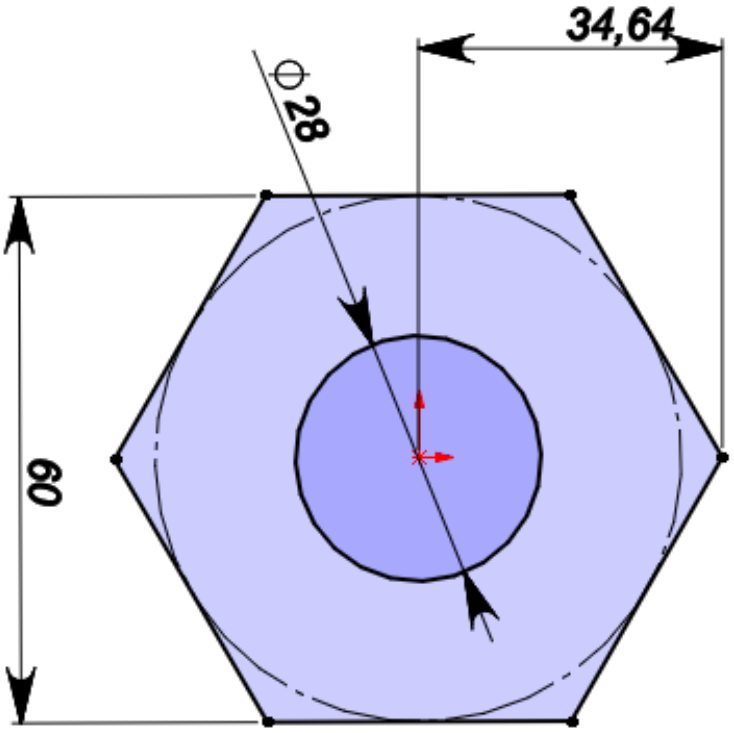


Рисунок 5 – Эскиз детали 4: гайка захватов

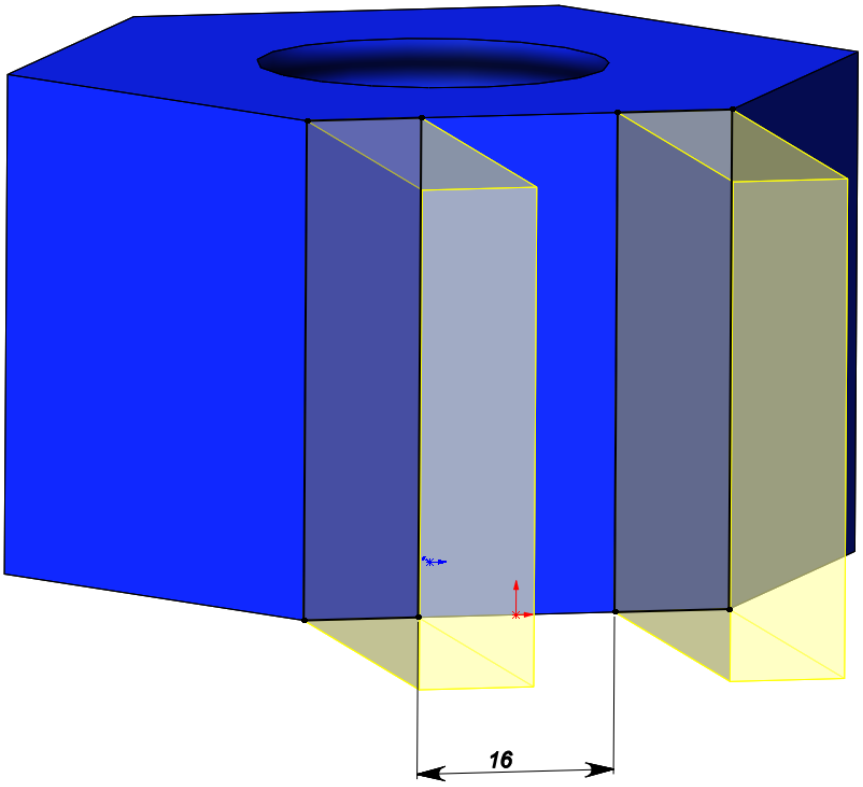


Рисунок 6 – Эскиз для выполнения следующей части детали 4: гайка захватов

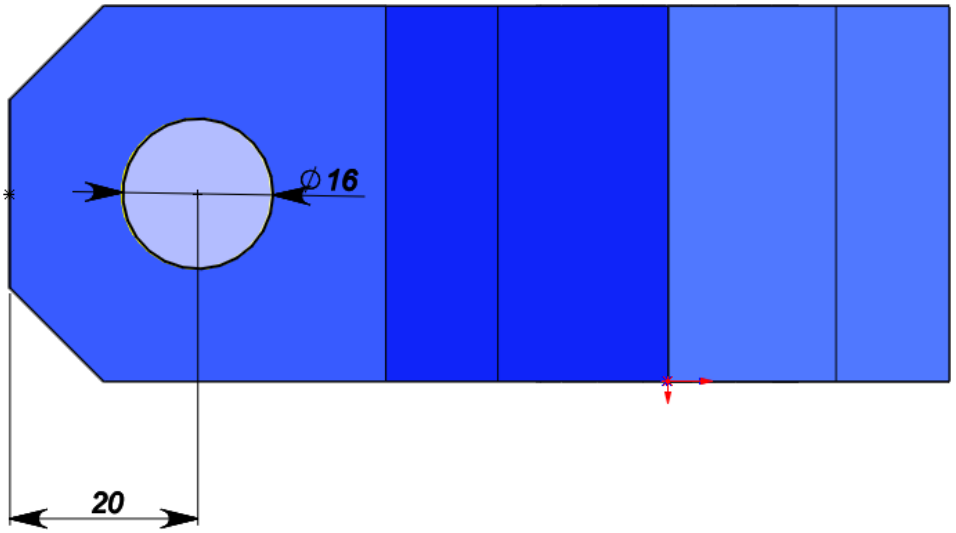


Рисунок 7 – Эскиз отверстия в части детали 4 (Рисунок 6): гайка захватов

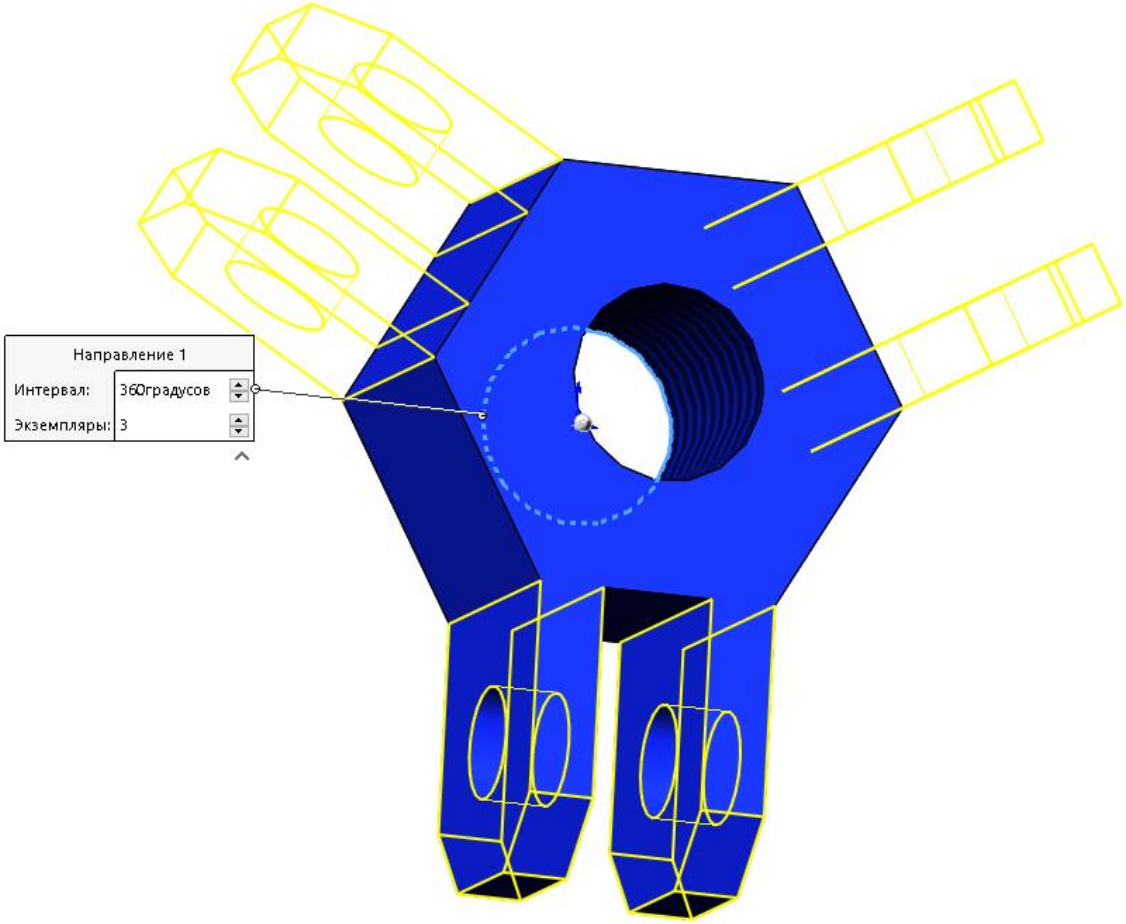


Рисунок 8 – Итоговая версия детали 4: выполнение с помощью массива

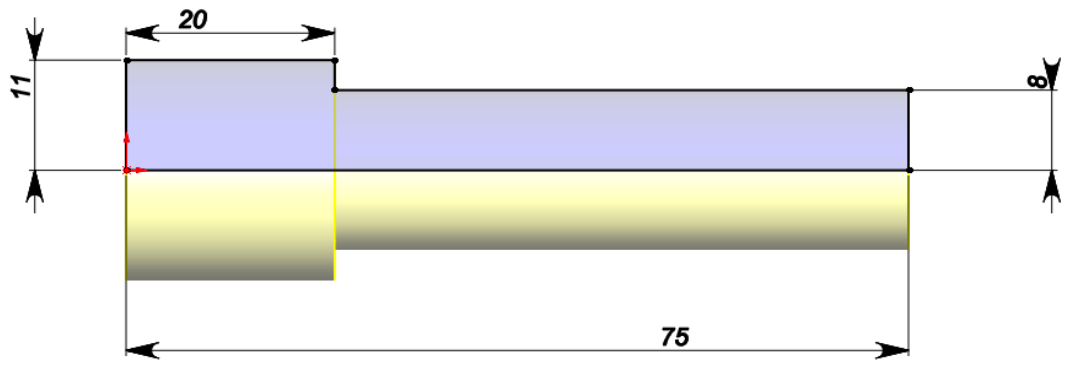


Рисунок 9 – Эскиз детали 5: винт; отверстие было выполнено уже с объемной моделью детали после операции вращения

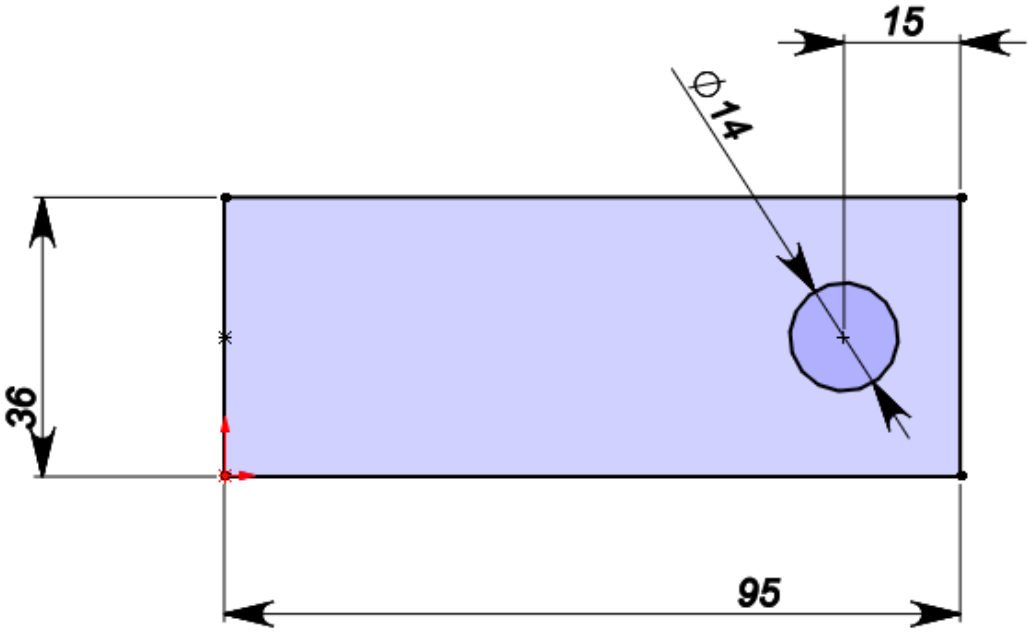


Рисунок 10 – Эскиз детали 6: упор захвата

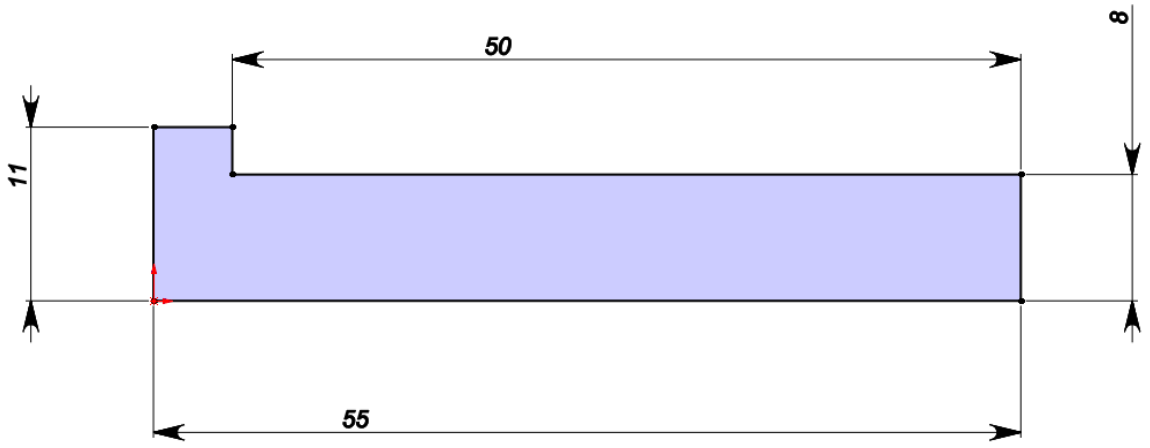


Рисунок 11 – Эскиз детали 11; гайка

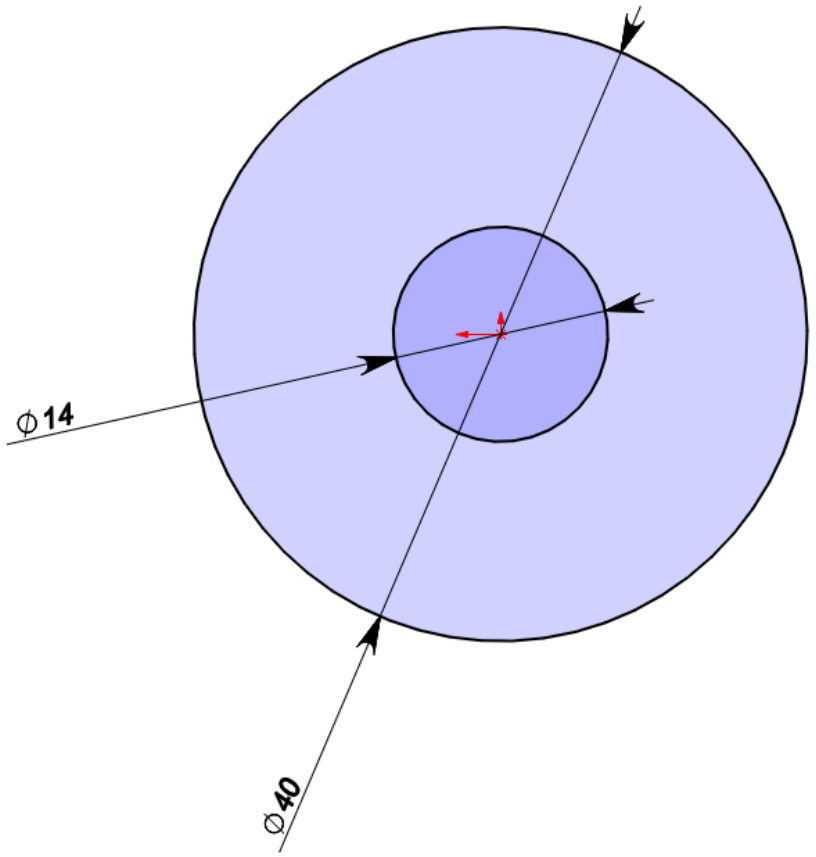


Рисунок 12 – Эскиз детали 11; болт

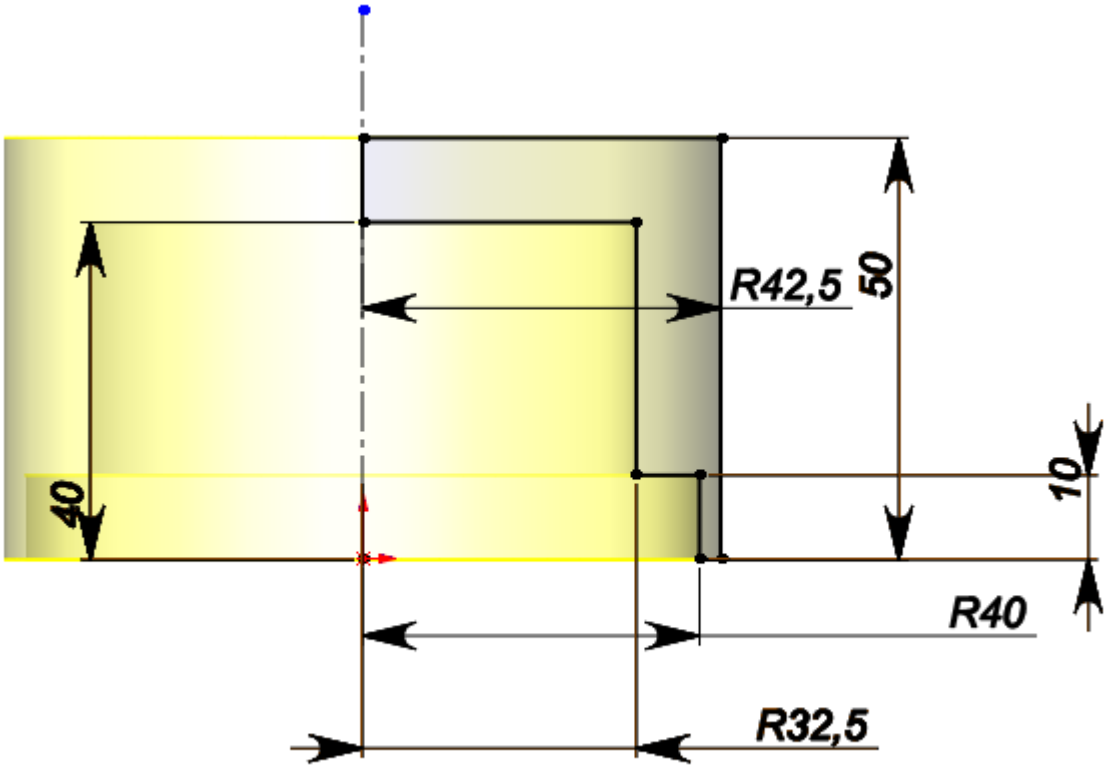
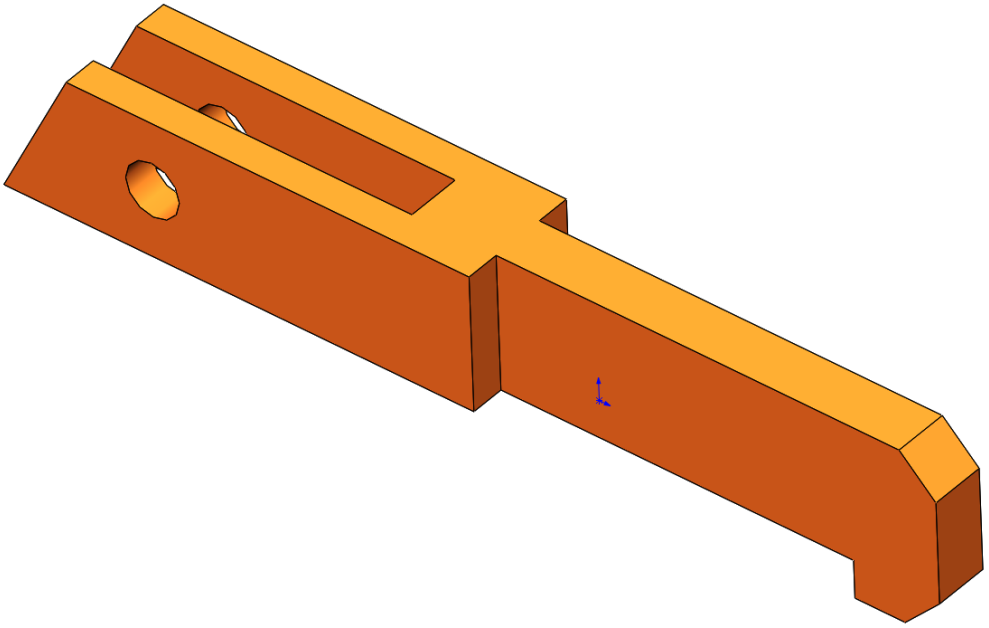


Рисунок 13 – Эскиз детали 9: упор

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.



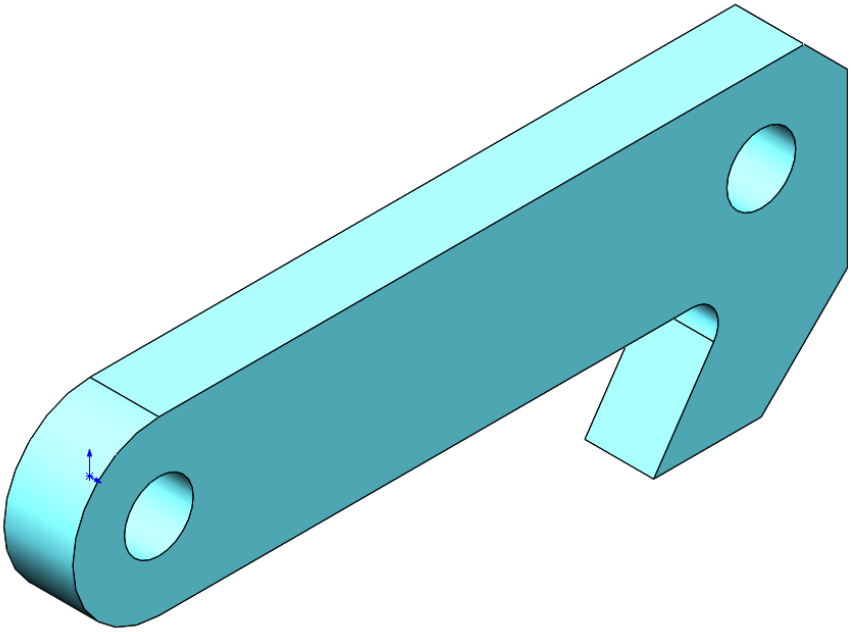


Рисунок 14 и 15 – Модели деталей 1,2: захваты

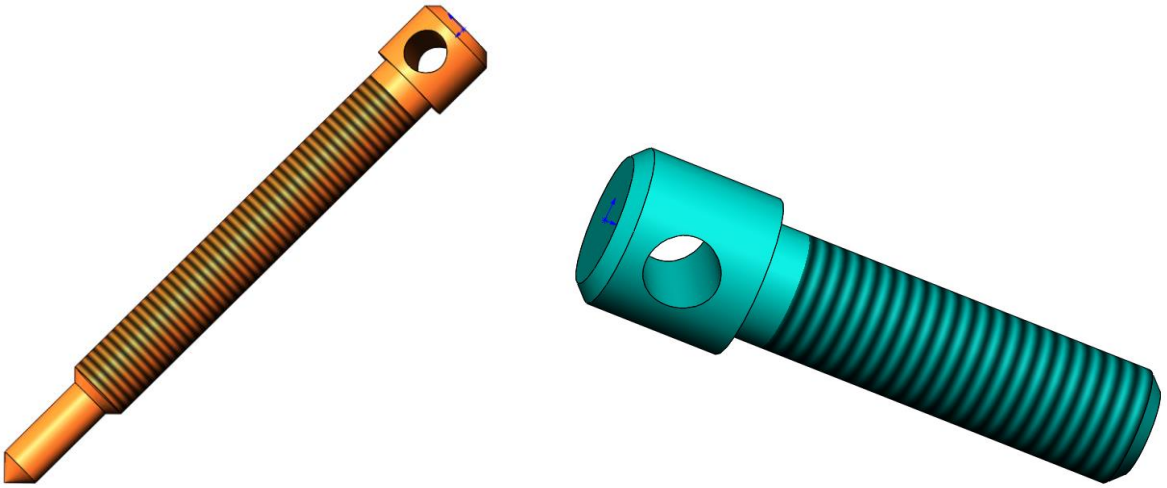


Рисунок 16 – Модели деталей 3,5: винты

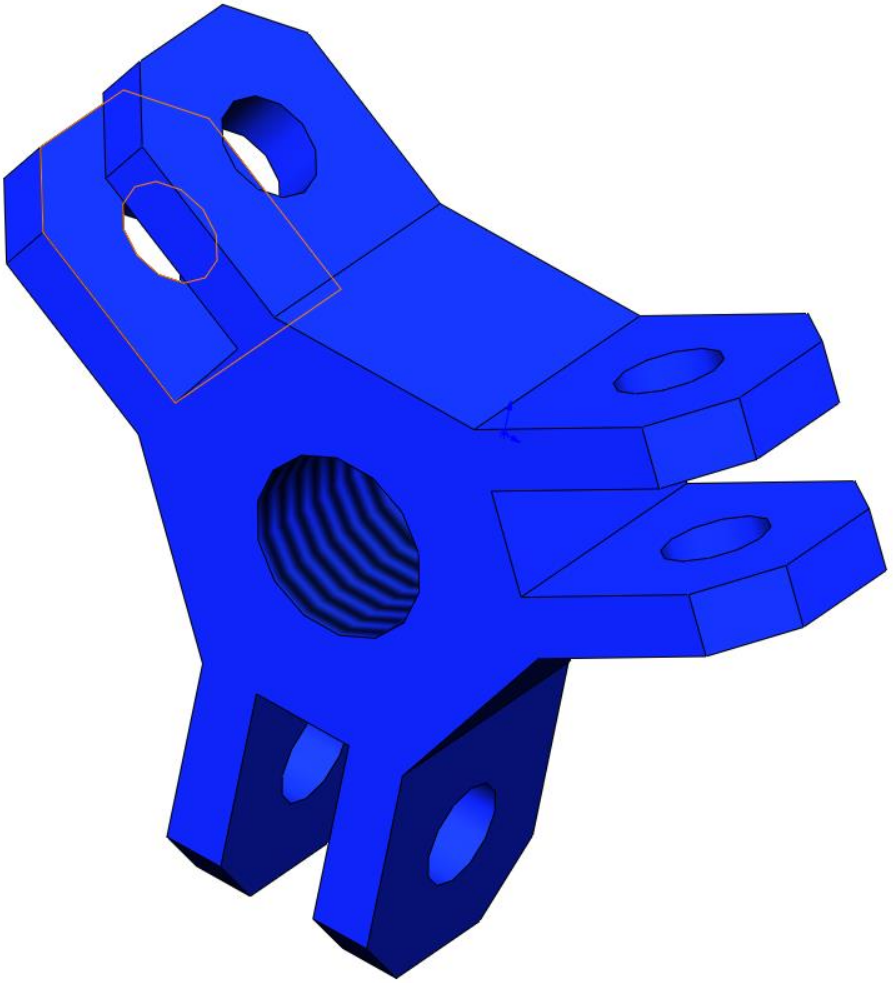


Рисунок 17 – Модель детали 4: гайка захватов

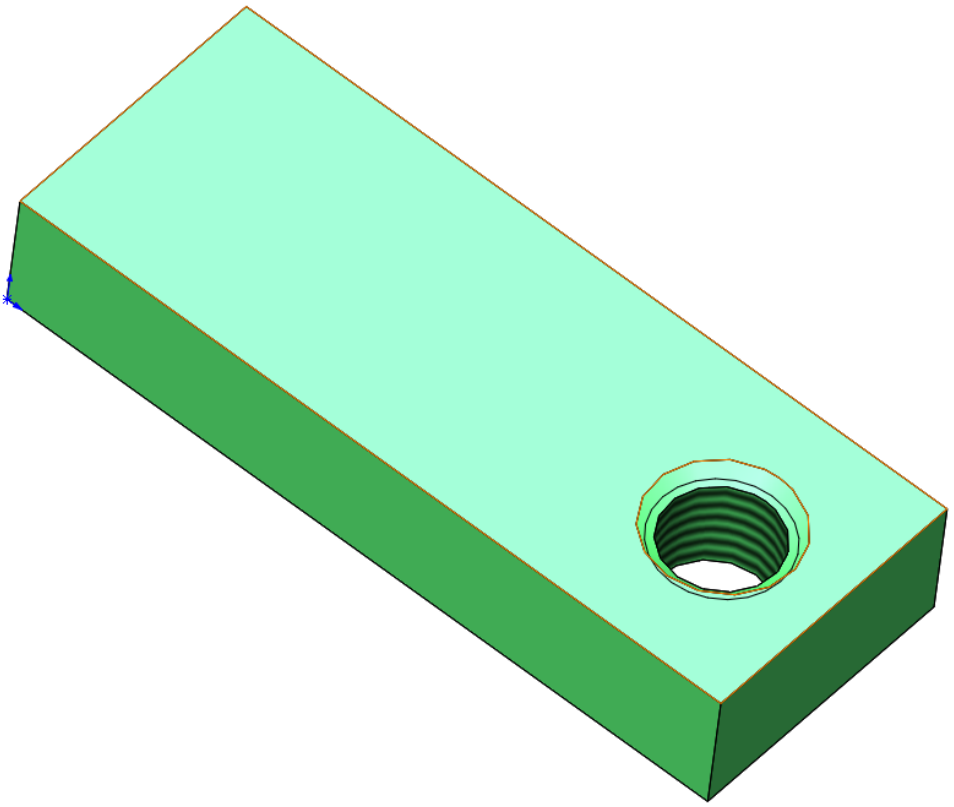


Рисунок 18 – Модель детали 6: упор захвата

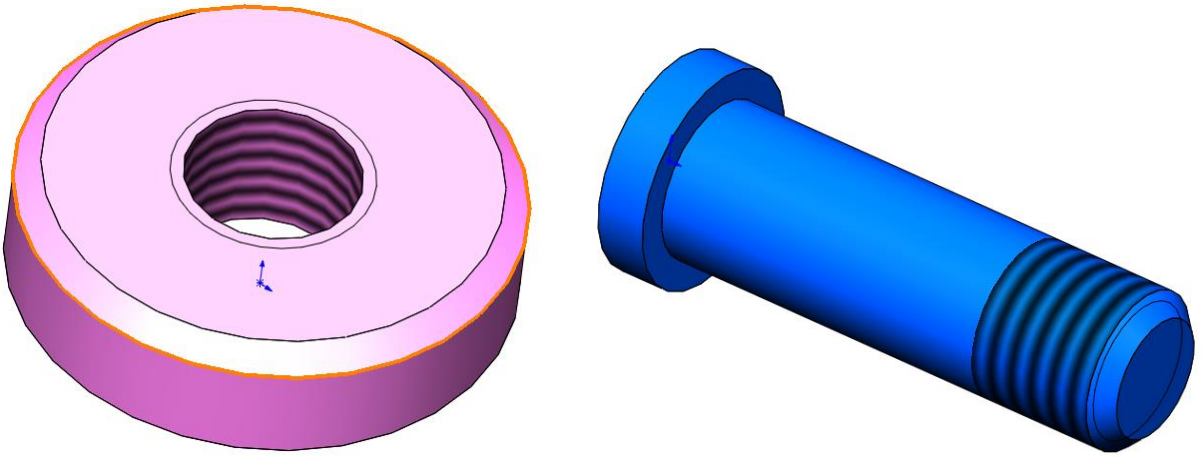


Рисунок 19 и 20 – Модель детали 7: болты с гайками

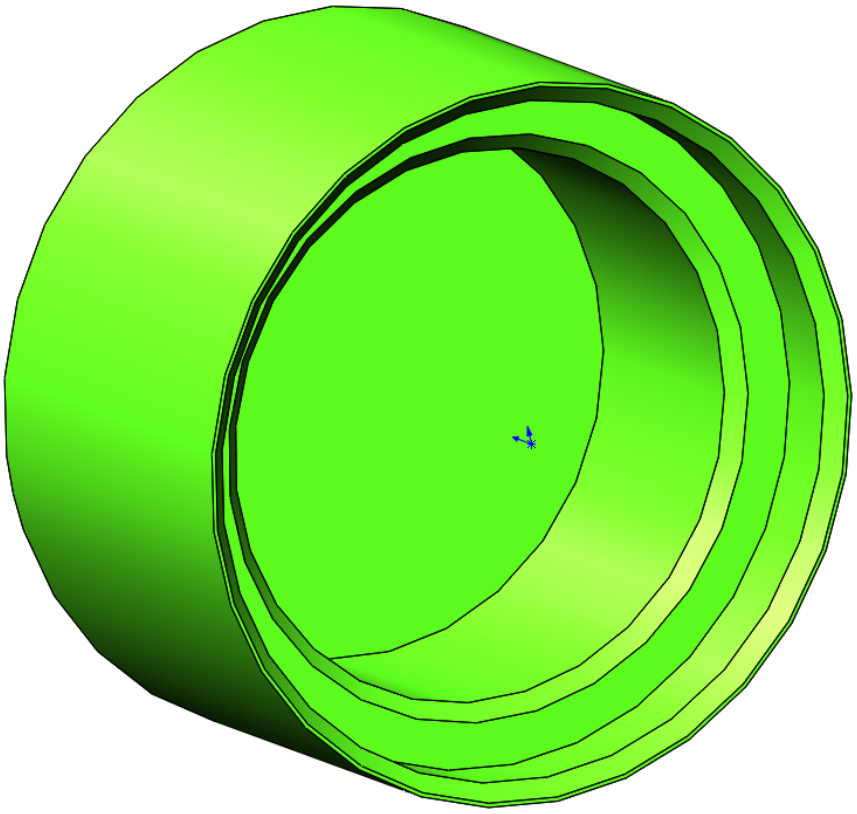


Рисунок 21 – Модель детали 9: упор

4. Сборка модели

Из готовых деталей изделия 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.

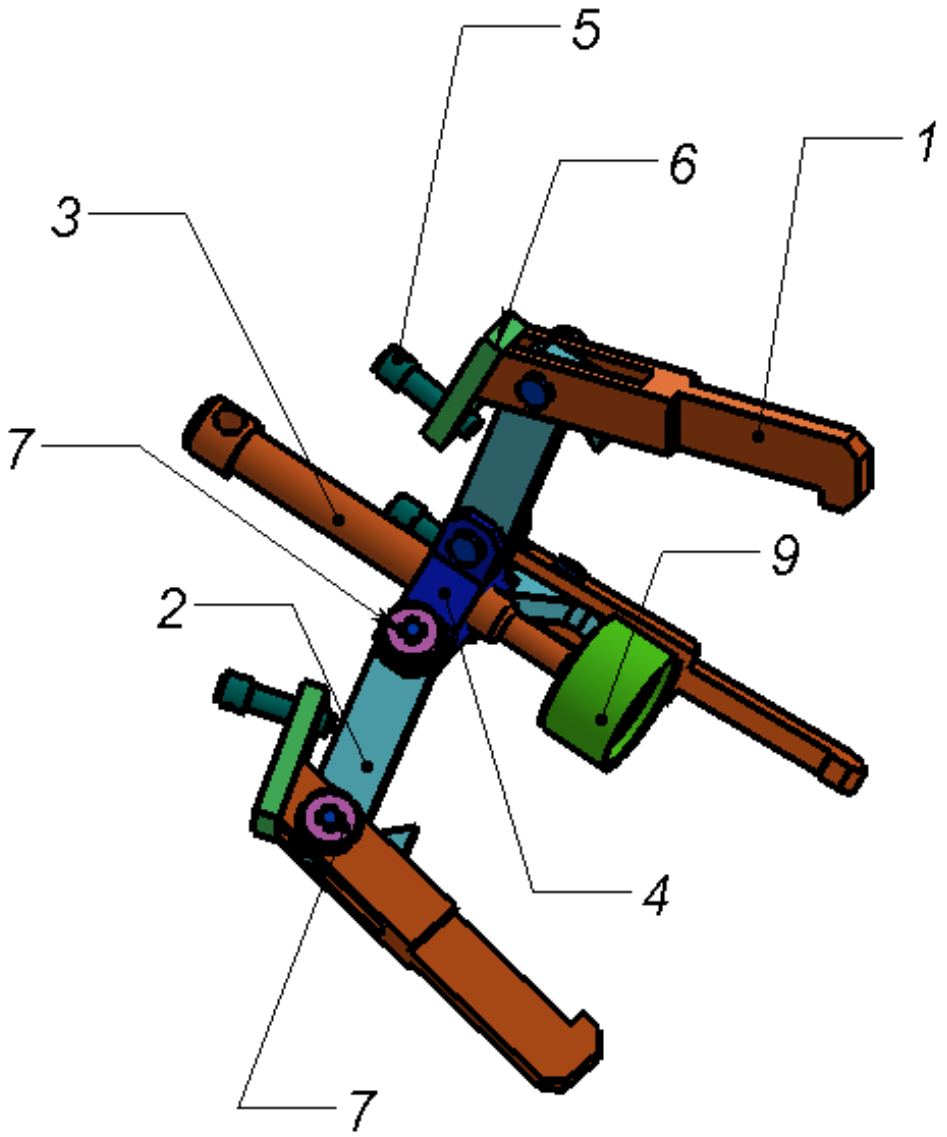


Рисунок 22 – Съемник тормозных барабанов: 1,2 – захваты (3 шт., 3 шт.); 3,5 – винты (1 шт., 3 шт.); 4 – гайка захватов; 6 – упор захвата (3 шт.); 7 – болты с гайками (6 шт., 6 шт.); 8 – тормозной барабан; 9 - упор

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 тормозных барабанов».

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.