

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. 5030103/80201

Е. А. Русаловская

Руководитель

А. А. Устинова

«___»_____2021 г.

Санкт-Петербург

2021

Содержание

Введение	3
1. Чтение чертежа	4
1.1 Область применения стойки и опорного узла подъемника-опрокидывателя..	4
1.2 Состав изделия.....	4
2. Создание эскизов	6
3. Создание объемных деталей по готовым эскизам	11
4. Сборка модели.....	14
Заключение	15
Список использованной литературы	16

Введение

Курсовой проект по теме «Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертеж» создан на примере изделия «стойка и опорный узел подъемника-опрокидывателя».

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:

Передача пространственной параметрической модели детали или сборки в партнерские системы инженерных расчетов для их анализа;

Наглядность обозрения проектируемого объекта в параллельной, центральной или аксонометрической проекции и с анимацией при необходимости;

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

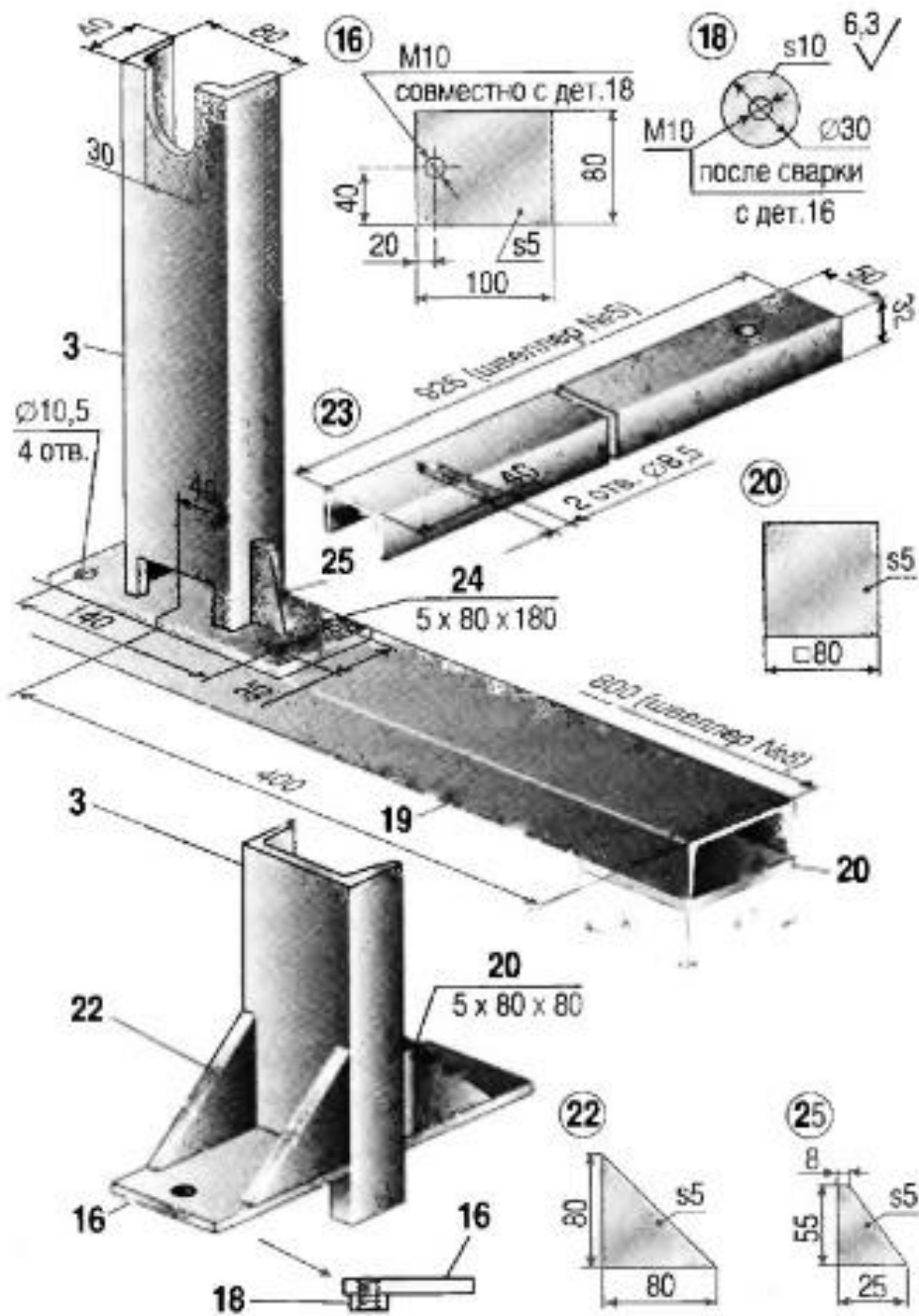
1.1 Область применения стойки и опорного узла подъемника-опрокидывателя

Подъемник-опрокидыватель в основном предназначен для автомобилей ВАЗ, но может быть использован для любого другого автомобиля массой около 1000 кг. Такой подъемник-опрокидыватель позволяет поднять автомобиль и повернуть его в любую сторону на 30, 60, 90 градусов при выполнении сварочных работ, обработки днища, снятия и установки карданного вала, редуктора заднего моста и т.д.

1.2 Состав изделия

Стойка и опорный узел подъемника-опрокидывателя (Рисунок 1) является универсальным инструментом.

Стойка и опорный узел подъемника-опрокидывателя: 3 – стойка; 16 – пластина; 18 – бобышка; 19,23 – швеллеры; 24 – пластина; 25 – косынка



Стойка и опорный узел подъемника-опрокидывателя: 3 – стойка; 16 – пластина; 18 – бобышка; 19, 23 – швеллеры; 24 – пластина; 25 – косынка

Рисунок 1 – Общий вид

2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, требуемых для модели стойки и опорного узла подъемника-опрокидывателя, 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.

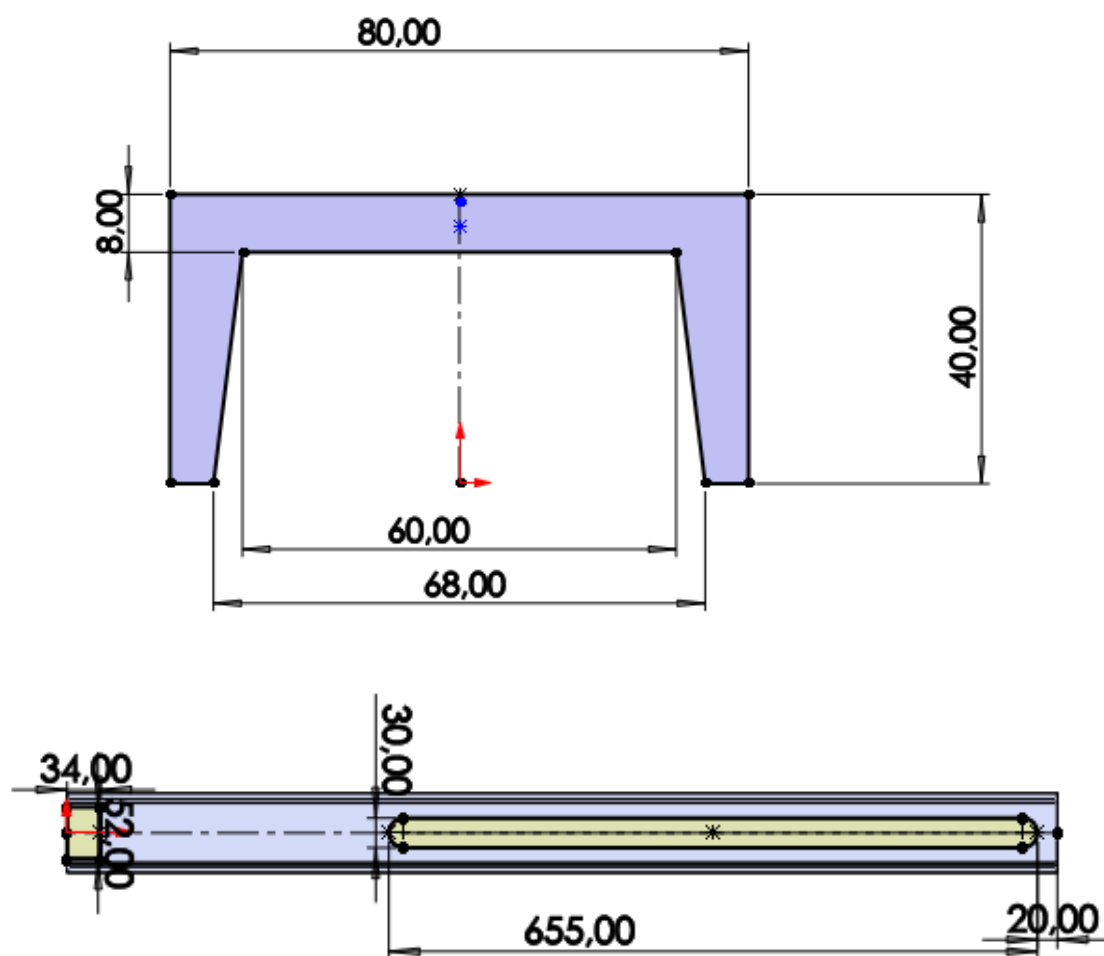


Рисунок 2 – Эскиз детали 3: стойка

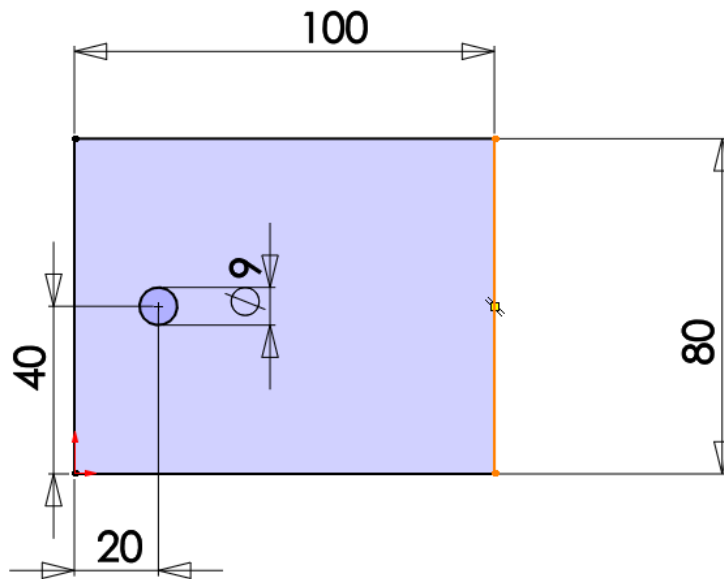


Рисунок 3 – Эскиз детали 16: пластина

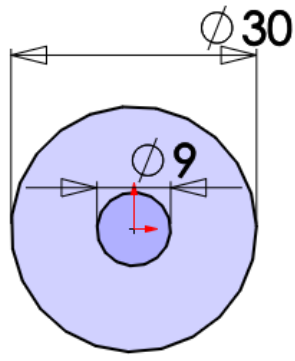


Рисунок 4 – Эскиз детали 18: бобышка

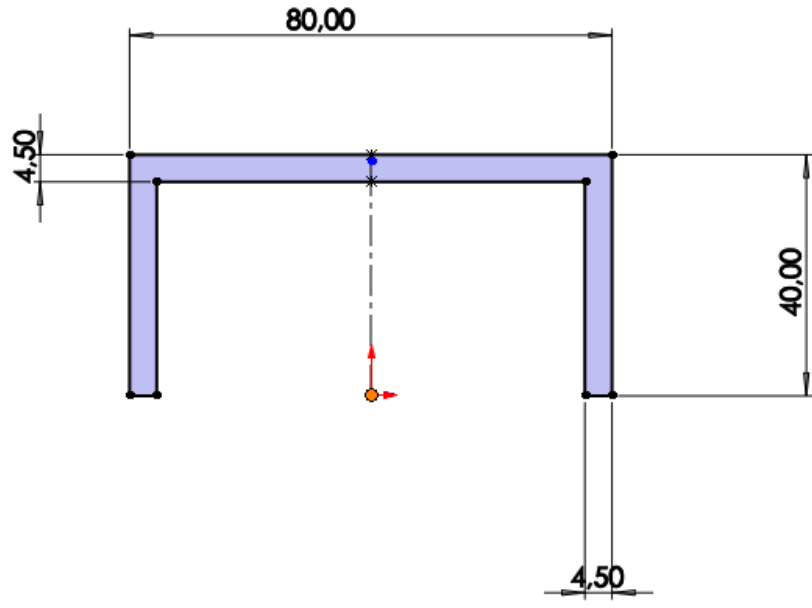


Рисунок 5 – Эскиз детали 19: швеллер

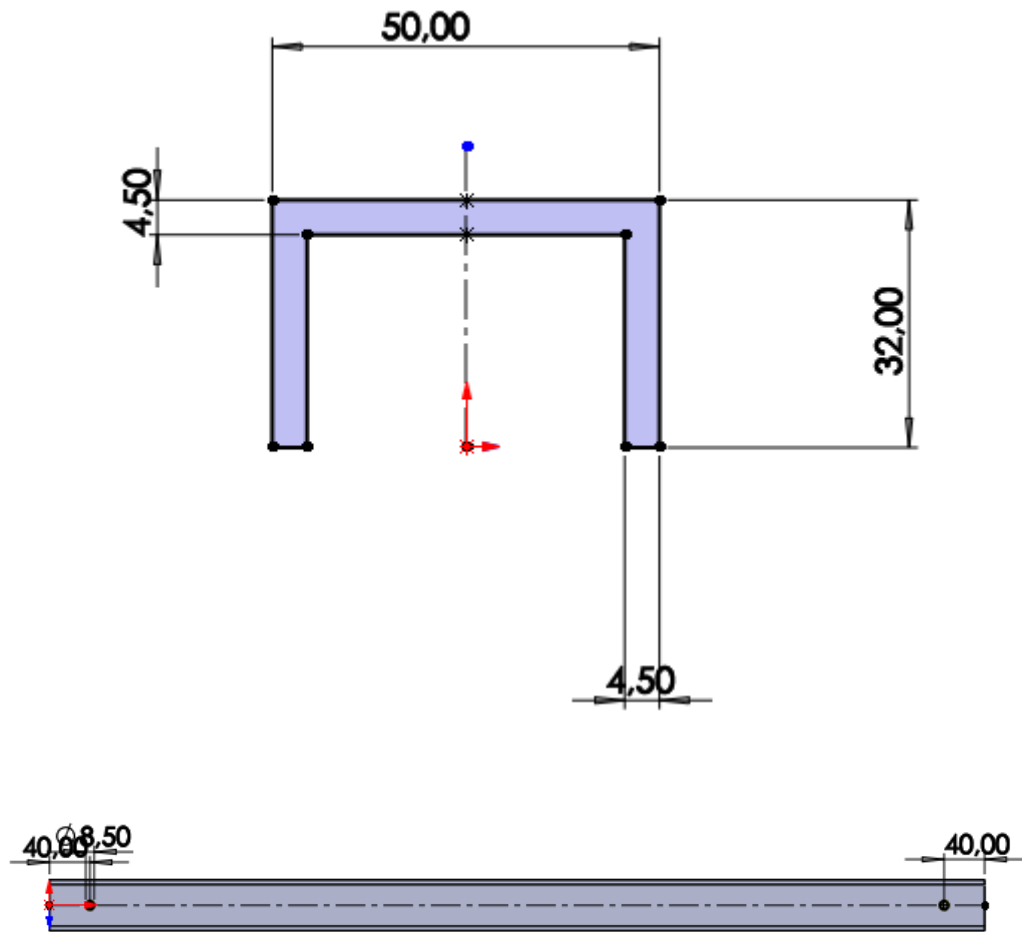


Рисунок 6 – Эскиз для выполнения следующей части детали 23: швеллер

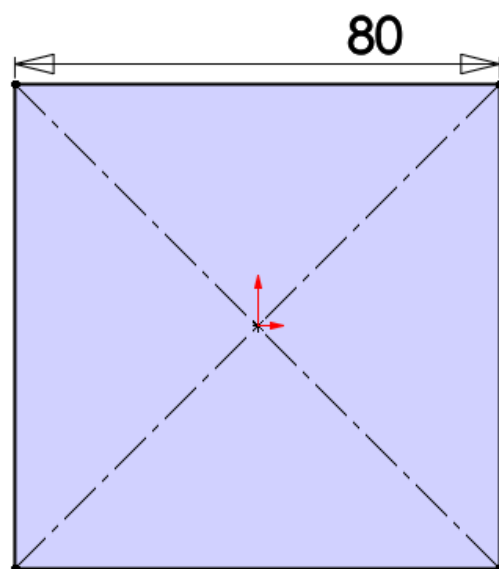


Рисунок 7 – Эскиз детали 24: пластина

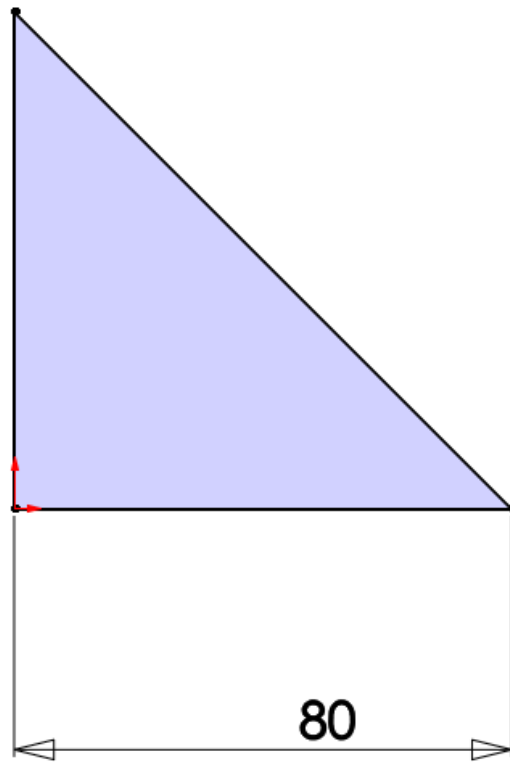


Рисунок 8 – Эскиз детали 22: косынка

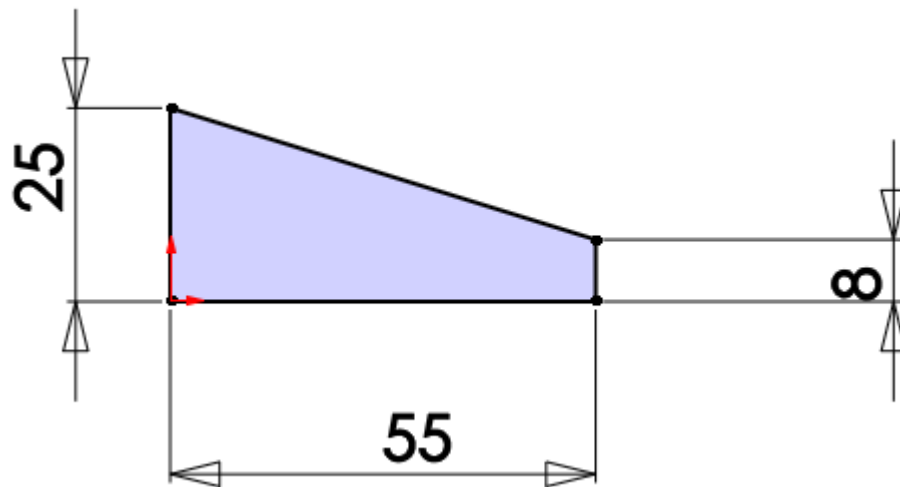


Рисунок 9 – Эскиз детали 25: косынка

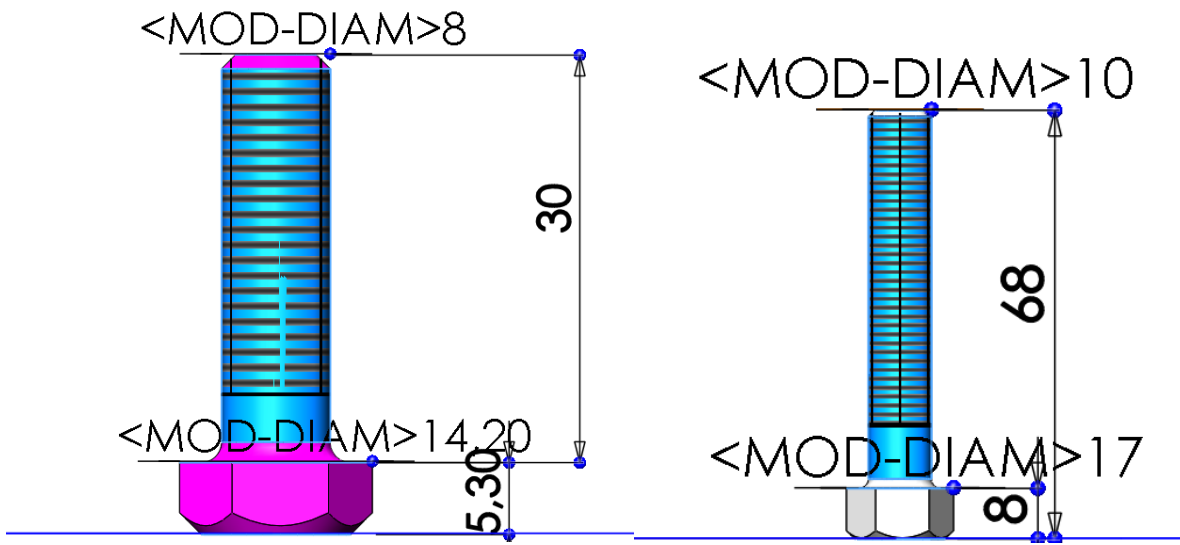


Рисунок 10 – Эскиз: болты

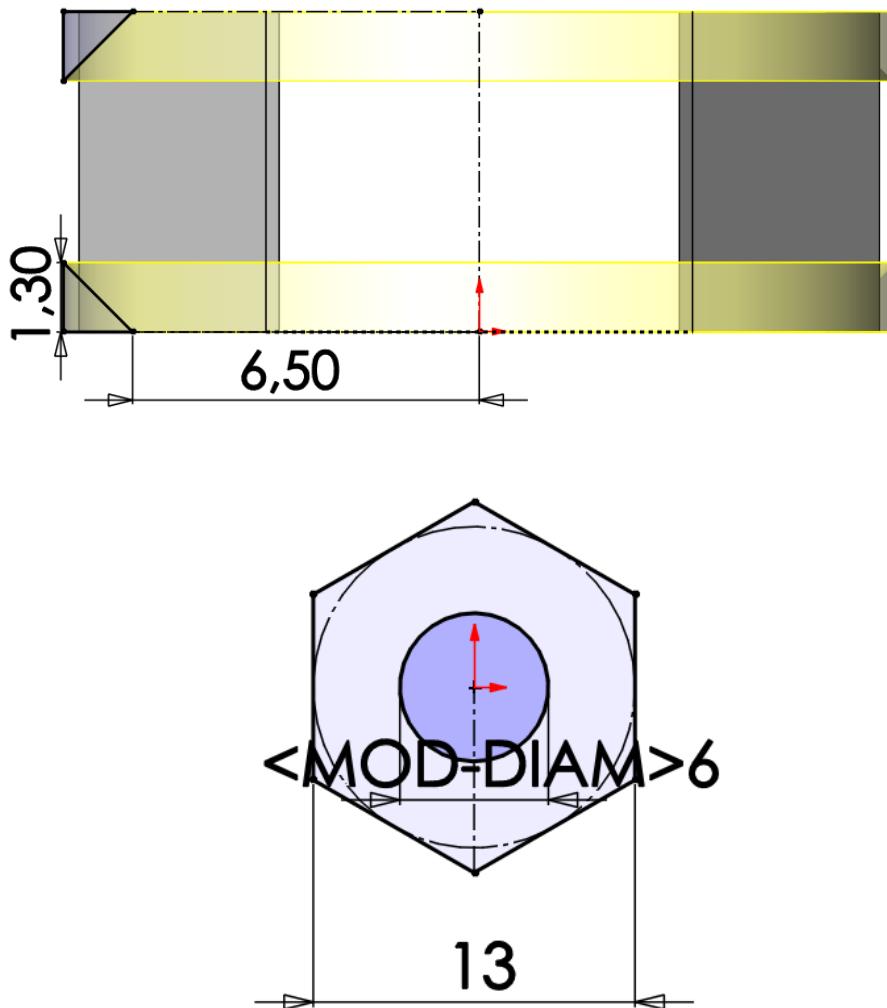


Рисунок 11 – Эскиз: гайка

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.

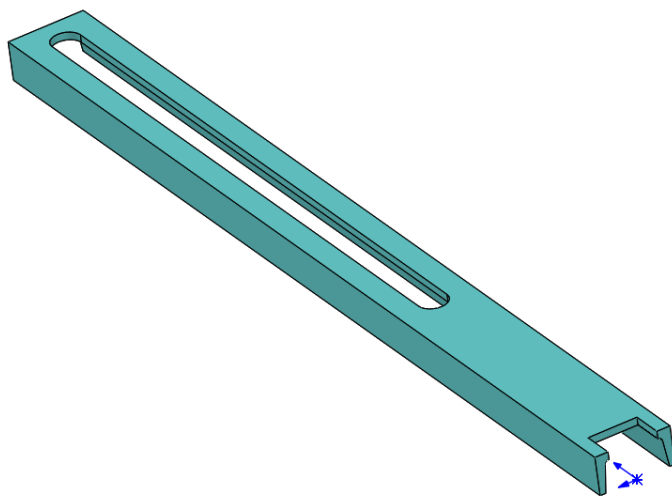


Рисунок 14 и 15 – Модели деталей 3: стойка

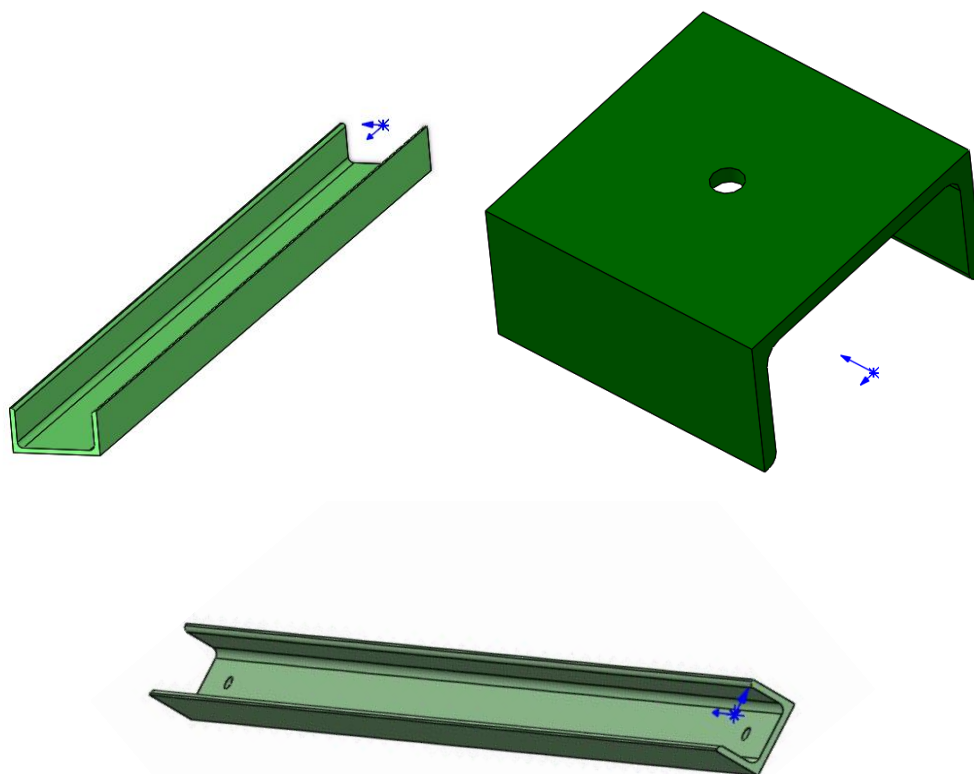


Рисунок 16 – Модели деталей 19,21,23: швеллеры

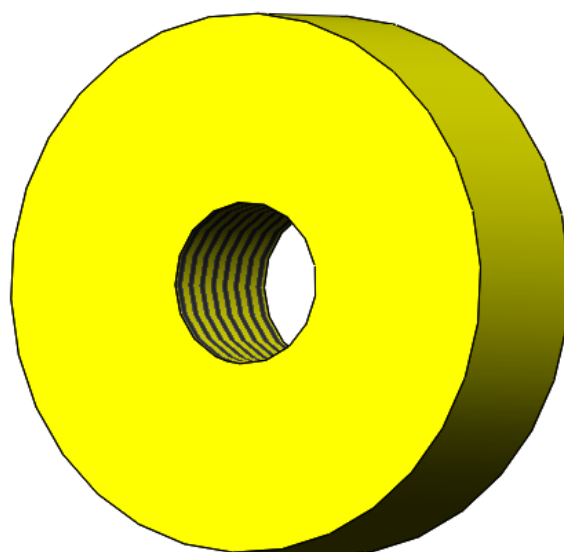


Рисунок 17 – Модель детали 18: бобышка

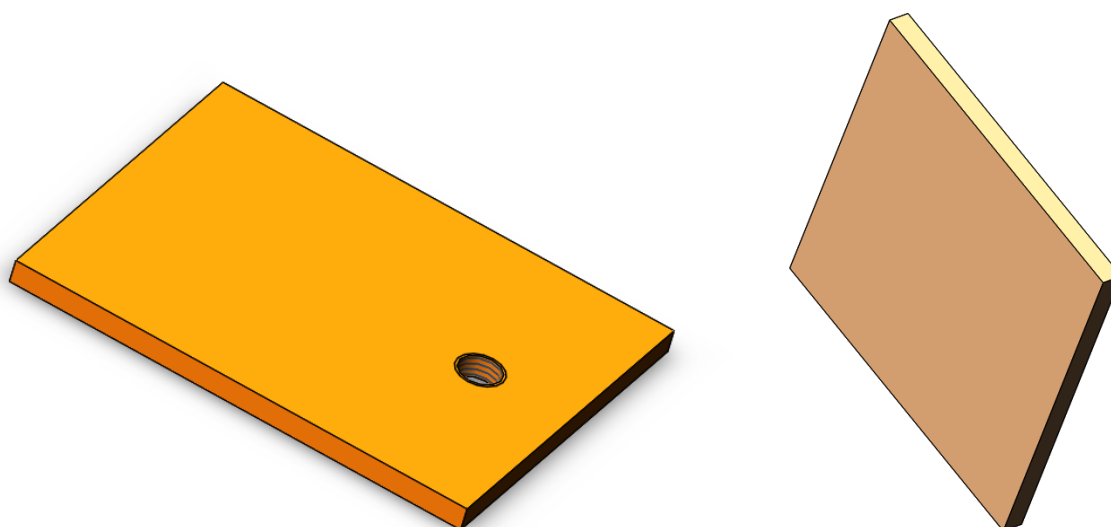


Рисунок 18 – Модели деталей 16,24: пластины

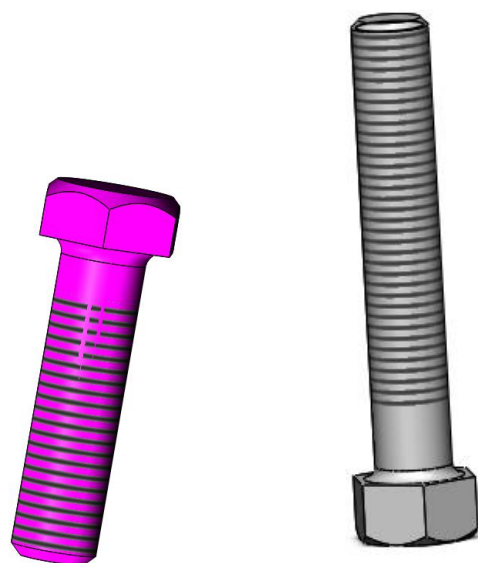


Рисунок 19 и 20 – Модели деталей: болты

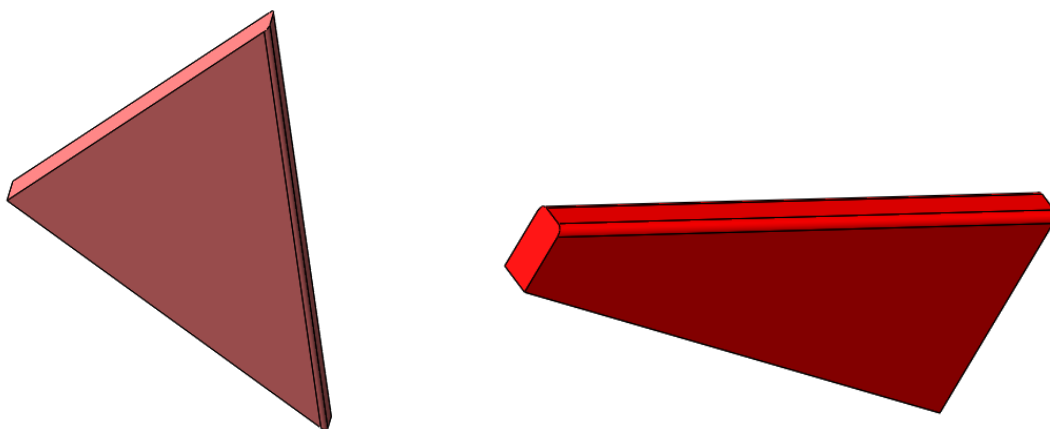


Рисунок 21 – Модели деталей 22,25: косынки

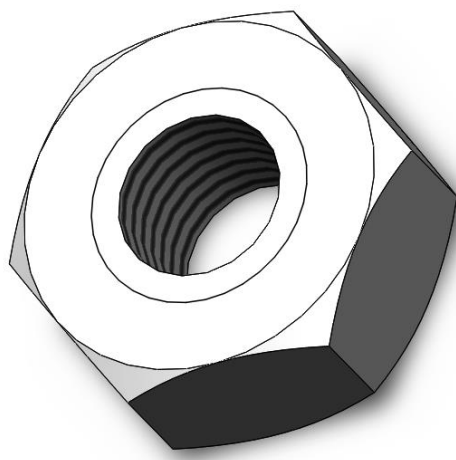


Рисунок 22 – Модель гайки

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.

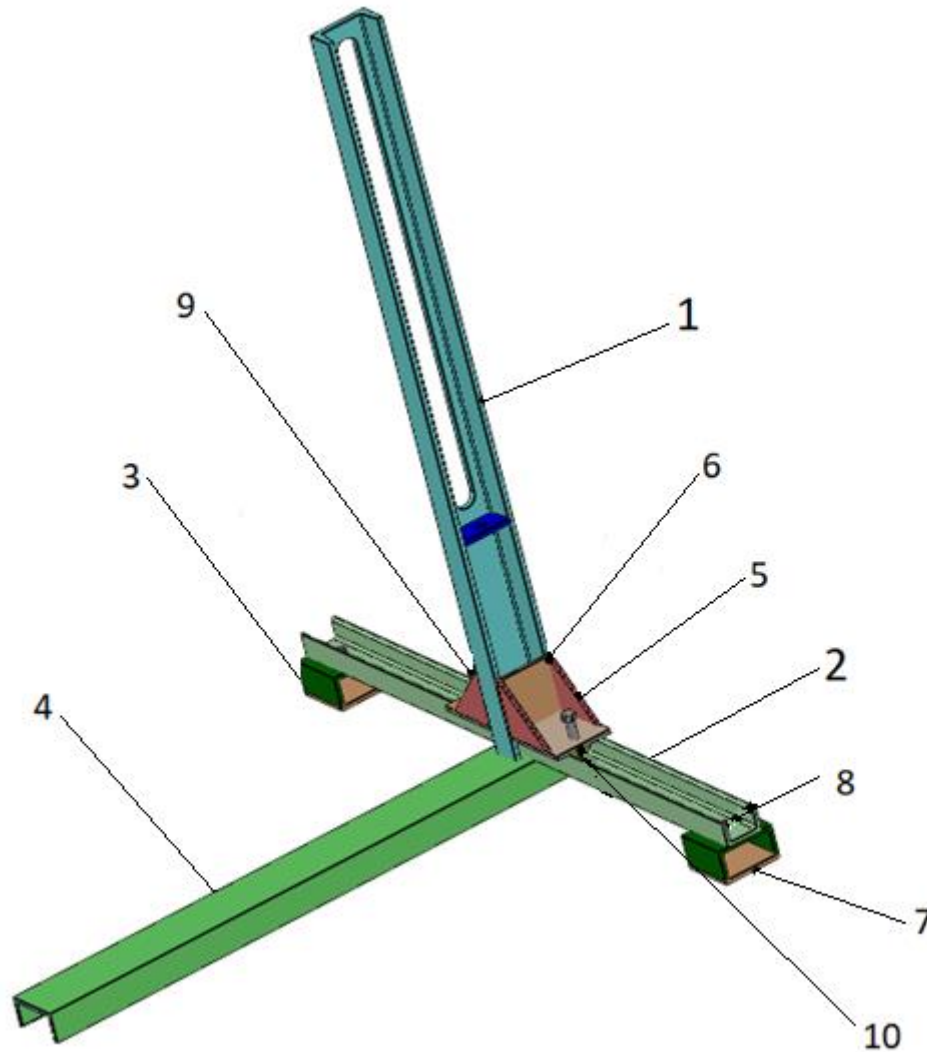


Рисунок 22 – Стойка и опорный узел подъемника-опрокидывателя: 1 - стойка; 2,3,4 – швеллеры (3 шт.); 5 – косынки (4 шт.); 6,7 – пластины (5 шт.); 8,9 – болты с гайками (4 шт.); 10 – бобышка (2 шт.)

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 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.