

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. 5030103/80101

П. С. Грешников

Руководитель

А. А. Устинова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2021 г.

Санкт-Петербург

2021

## Содержание

Введение.....	3
1. Чтение чертежа.....	4
__1.1 Назначение и устройство поворотного стола.....	4
__1.2 Состав изделия.....	4
2. Создание эскизов.....	5
3. Создание объемных деталей по готовым эскизам.....	7
4. Сборка модели.....	11
Заключение.....	12
Список использованной литературы.....	13

## Введение

Курсовой проект по теме «Формирование 3D моделей деталей и сборки по чертежу» создан на примере изделия «Поворотный стол».

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 Назначение и устройство поворотного стола

Поворотные столы широко применяются на станках различного назначения - как на автоматических линиях при серийном производстве деталей, так и на отдельных установках. Это фрезерные, вертикально-сверлильные станки, ковочные молоты, прессы и другое оборудование, где необходимо обеспечить быстрое перемещение обрабатываемой заготовки относительно рабочего органа. Применяются поворотные столы и при сварочных операциях для выполнения рельефной и точечной сварки.

## 1.2 Состав изделия

Из задания видно, что в изделие (рис. 1) входит 8 оригинальных деталей, которые подлежат изготовлению: опора – поз. 1; стойка (4 штуки) - поз. 2; прижим (4 штуки) - поз. 3; винты (8 и 2 штуки) - поз.4 и поз. 6; гайка стопора (2 штуки) – поз.5; пластина (8 штук) – поз. 8; ребро (2 штуки) – поз. 9.

Оставшиеся составные части – стандартные детали: дет. 7 – винт М4-8 (16 штук).

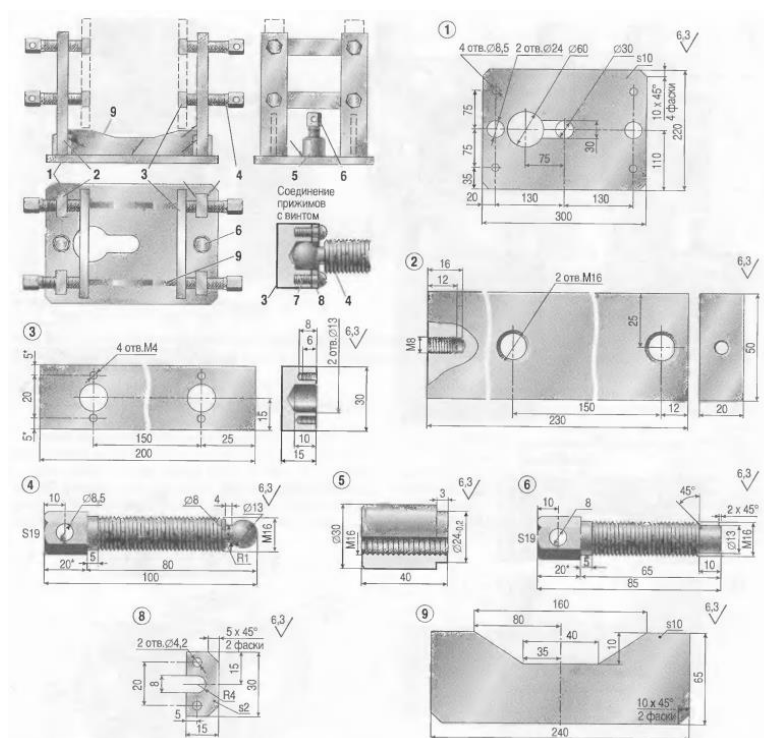


Рисунок 1 – Общий вид

## 2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, требуемых для модели поворотного стола, 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.

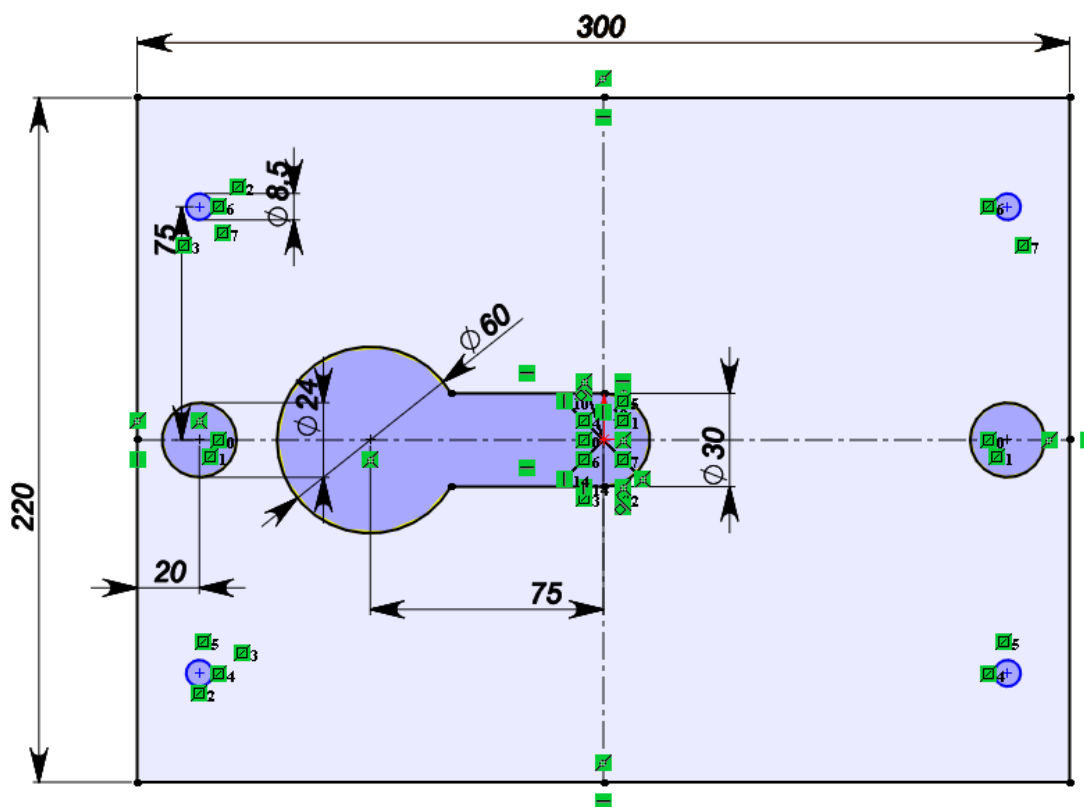


Рисунок 2 – Эскиз детали 1: опора

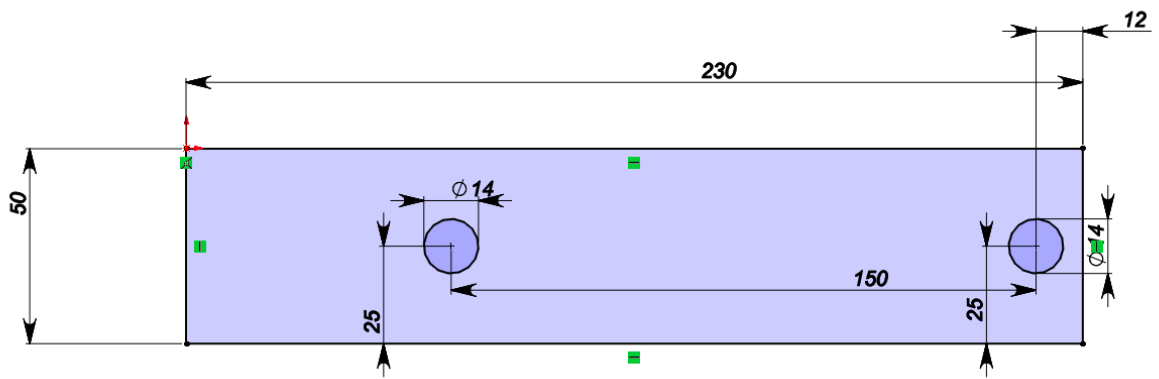


Рисунок 3 – Эскиз детали 2: стойка

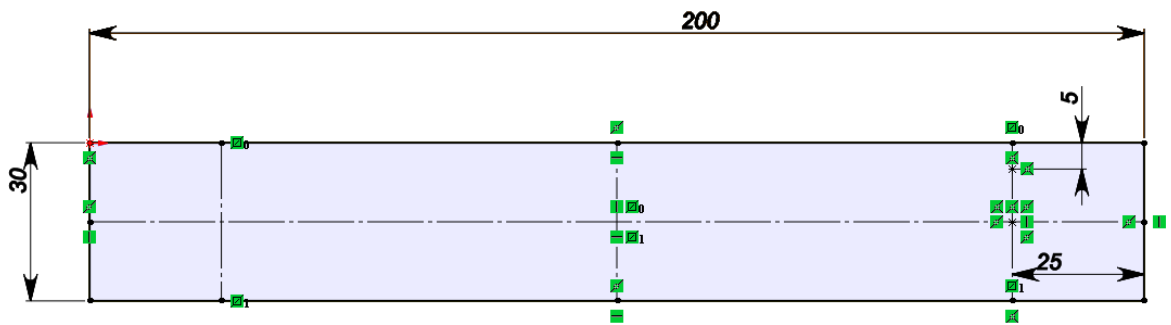


Рисунок 4 – Эскиз детали 3: прижим

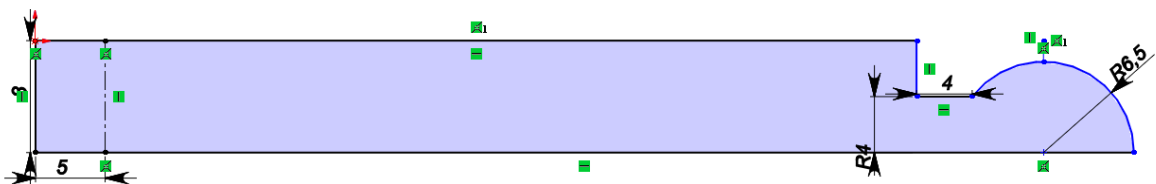
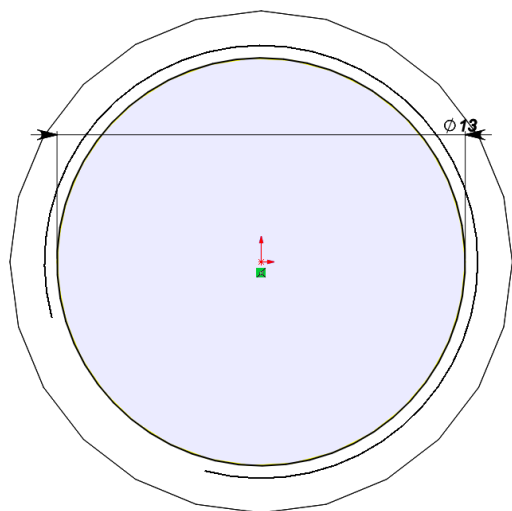
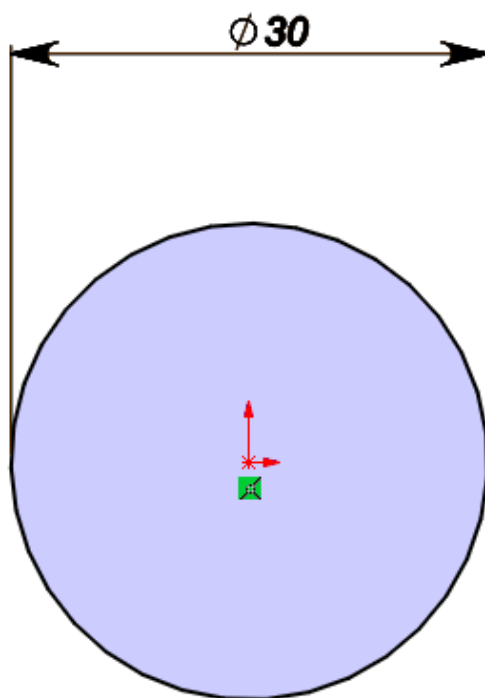


Рисунок 5 – Эскиз детали 4: винт



*Рисунок 6 – Эскиз детали 6: винт*



*Рисунок 7 – Эскиз детали 5: гайка стопора*

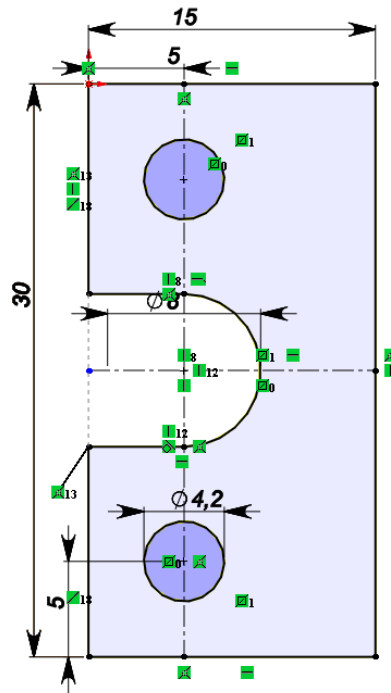


Рисунок 8 – Эскиз детали 8: пластина

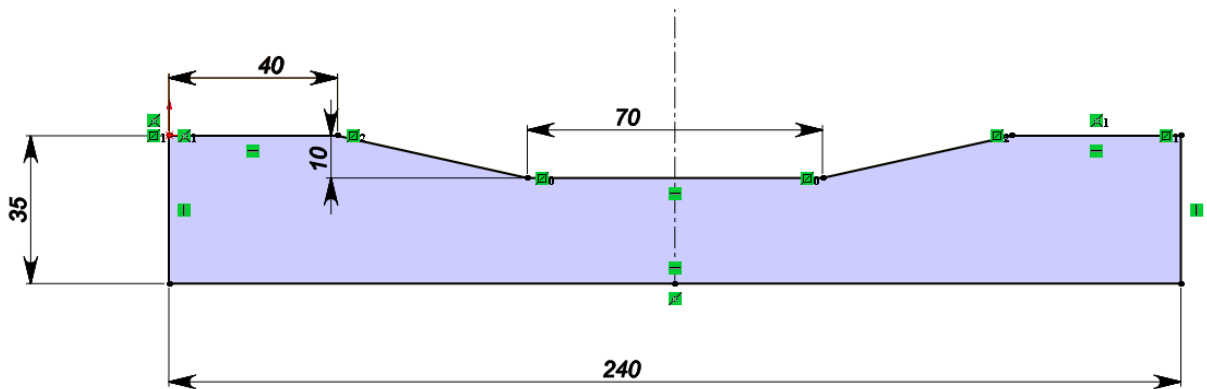
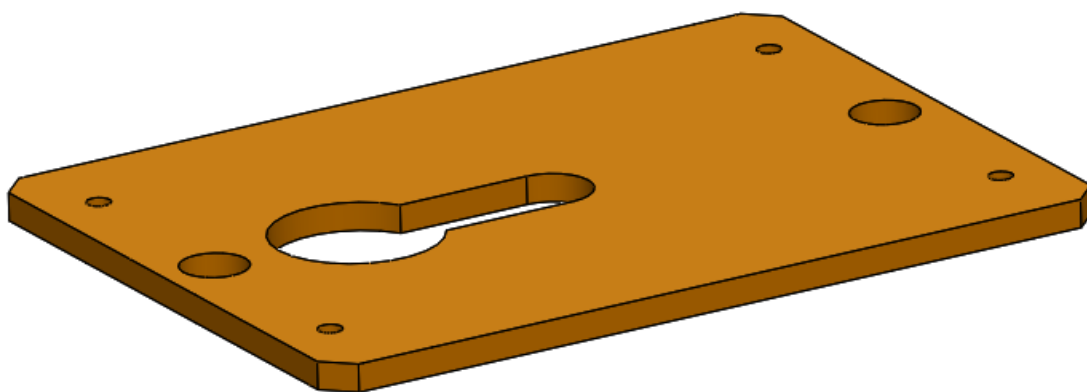


Рисунок 9 – Эскиз детали 9: ребро

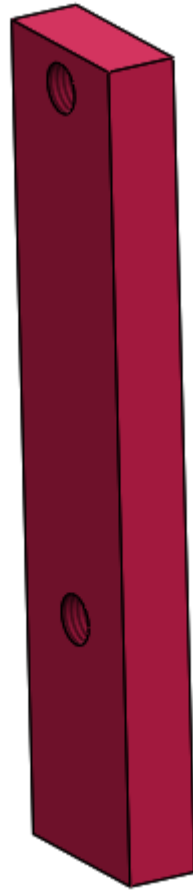


### 3. Создание объемных деталей по готовым эскизам

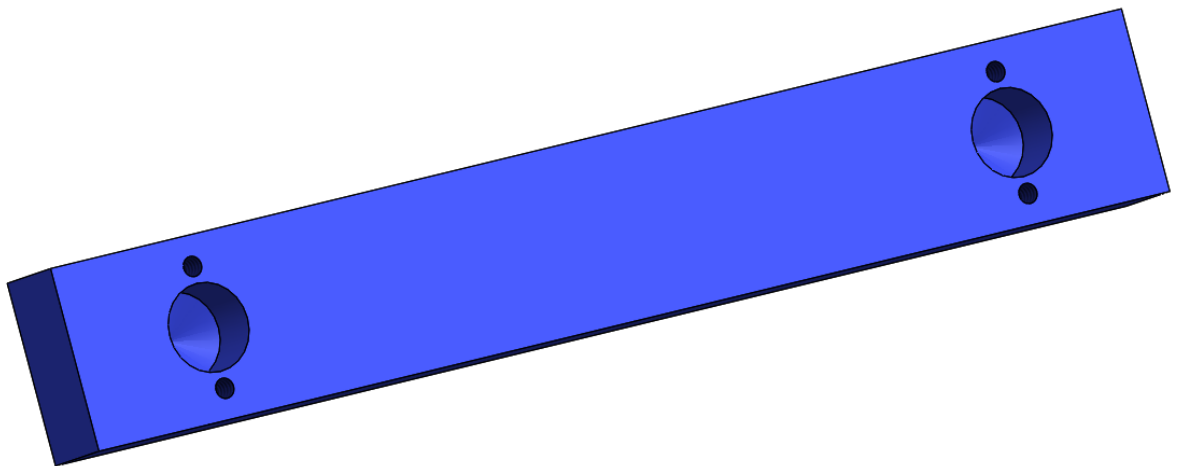
После построения эскиза необходимо создать объемные модели деталей будущей сборки. В данной работе это выполнялось при помощи инструментов: повернутая бобышка/основание, вытянутая бобышка/основание и др. Чтобы привести полученные модели к необходимому виду использовались инструменты: вытянутый вырез,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



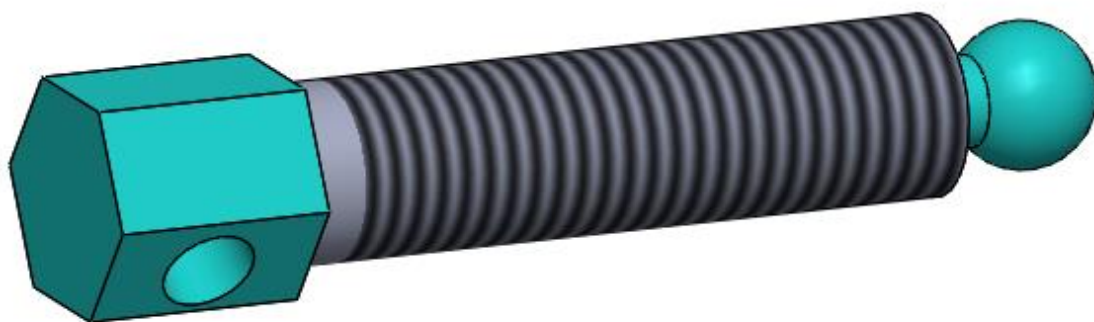
*Рисунок 10 – Модель детали 1: опора*



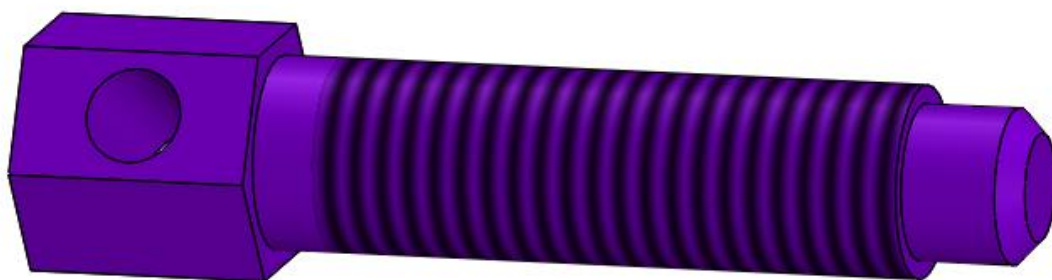
*Рисунок 11 – Модель детали 2: стойка*



*Рисунок 12 – Модель детали 3: прижим*



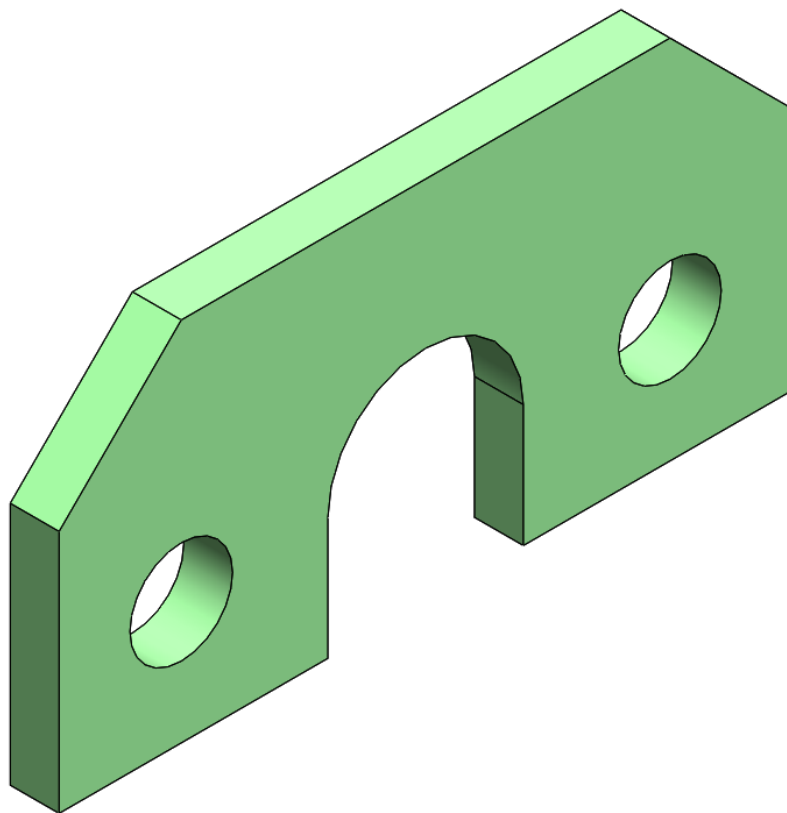
*Рисунок 13 – Модель детали 4: винт*



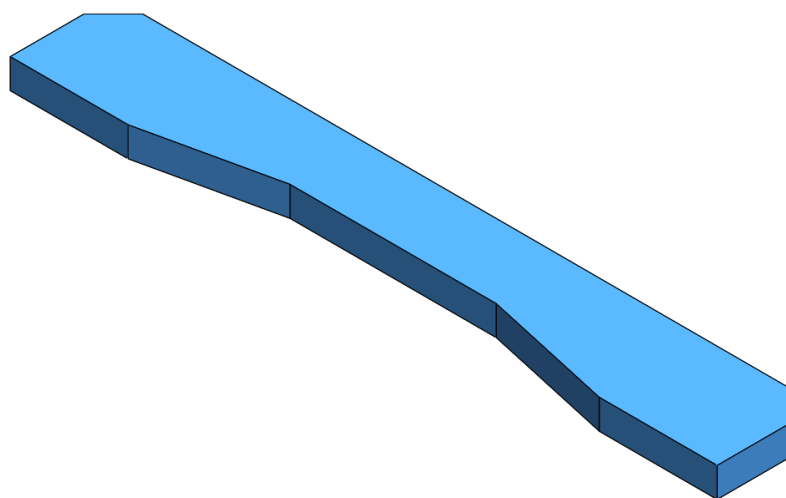
*Рисунок 14 – Модель детали 6: винт*



*Рисунок 15 – Модель детали 5: гайка стопора*



*Рисунок 16 – Модель детали 8: пластина*



*Рисунок 17 – Модель детали 9: ребро*

#### 4. Сборка модели

Из готовых деталей поворотного стола 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.

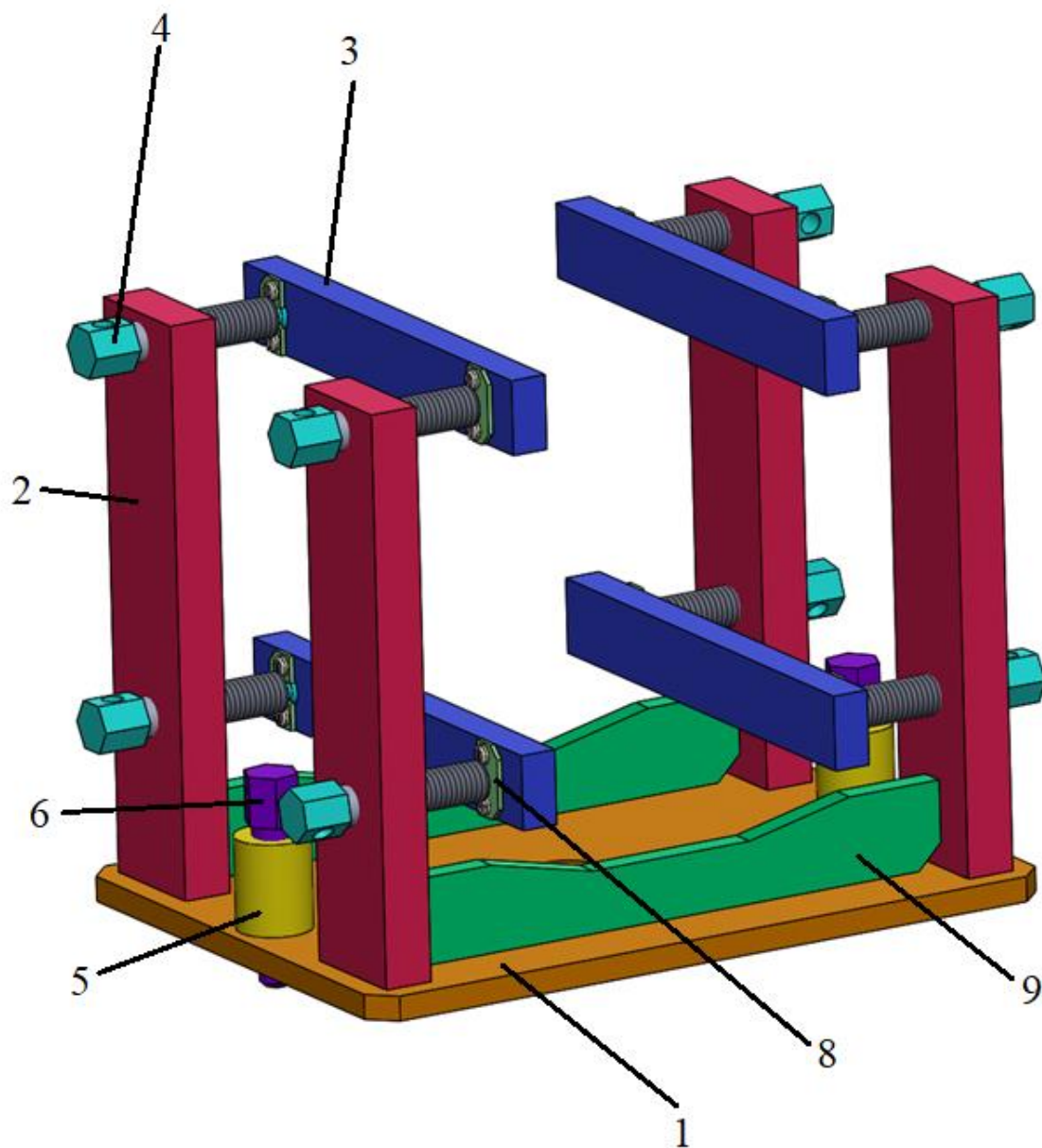


Рисунок. 18 – Поворотный стол: 1 – опора, 2 – стойка (4 штуки), 3 – прижим (4 штуки), 4, 6 – винты (8 и 2 штуки), 5 – гайка стопора (2 шт.), 8 – пластина (8 штук), 9 – ребро (2 штуки)

## **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 «поворотный стол».

## 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.