

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 «Система автоматизированного
проектирования»

Выполнил
студент гр. 5030103/80101

А. А. Черницына

Руководитель

А. А. Устинова

«___»_____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	5
3. Создание объемных моделей по эскизам	8
4. Сборка.....	12
Заключение.....	13
Список использованной литературы.....	14

Введение

Курсовой проект по теме Формирование 3D-моделей деталей и сборки по чертежу создан на примере приспособления для сжатия пружин типа «клещи».

Основными задачи проекта: получение навыков в чтении чертежей, построении деталей и сборках моделей в 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 обзора 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 изделия

Амортизаторные стойки могут отличаться не только наружными диаметрами пружин, числом витков, диаметрами прутков, из которых они навиты, но также углами наклона оси пружины к оси самой стойки. Кроме цилиндрических пружин с постоянным шагом навивку у зарубежных автомобилей встречаются пружины с переменным диаметром или шагом, а также с переменным диаметром прутка. Существенно может отличаться и обстановка вокруг амортизаторных стоек. Для охвата всего этого разнообразия в качестве устройства для сжатия пружин применяется приспособление типа «клещи».

1.2 Состав изделия

Изделие состоит из 12 оригинальных деталей (Рисунок 1):

- 1,3 – серьги
- 2 – палец
- 4 – гайка в сборе с подшипником и опорой 5
- 6 – гайки (4 шт.)
- 7,9 – рычаги
- 8 – захват (2 шт.)
- 10 – винт
- 11 – инженерная гайка
- 12 – верхняя гайка

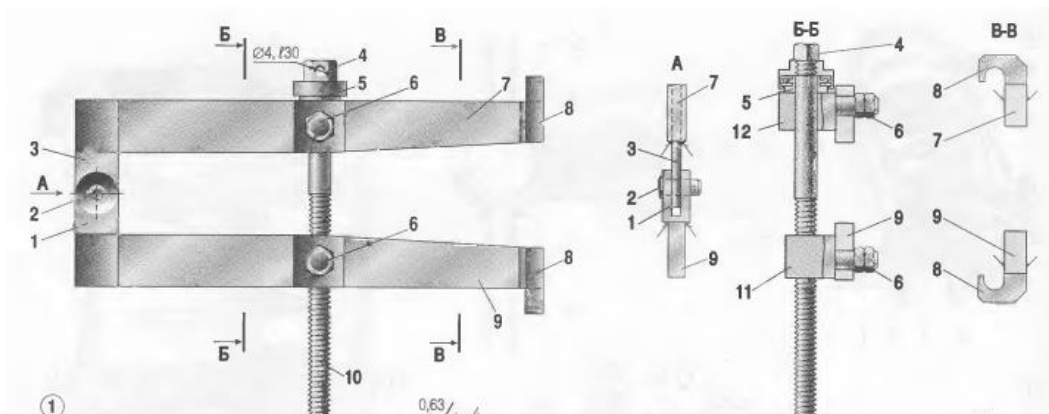


Рисунок 1 - Вид приспособления для сжатия пружин типа «клещи»

2. Создание эскизов

Перед построением деталей, из которых состоит сборка, необходимо создать эскизы для каждой из них. Для начала выбирается плоскость эскиза. На ней рисуется необходимый контур с помощью инструментов эскиза, а затем задаются необходимые ограничения (constraints) и размеры для отдельных частей контура. Как результат, получается полностью определенный эскиз.

Ниже приведены примеры эскизов:

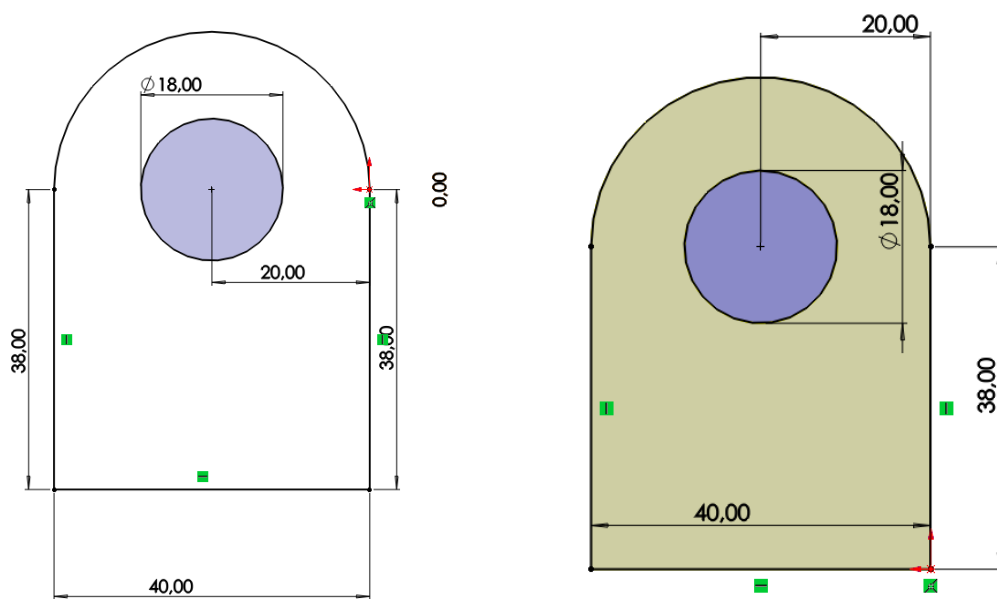


Рисунок 2 - Эскиз детали «Серьги 1 и 3»

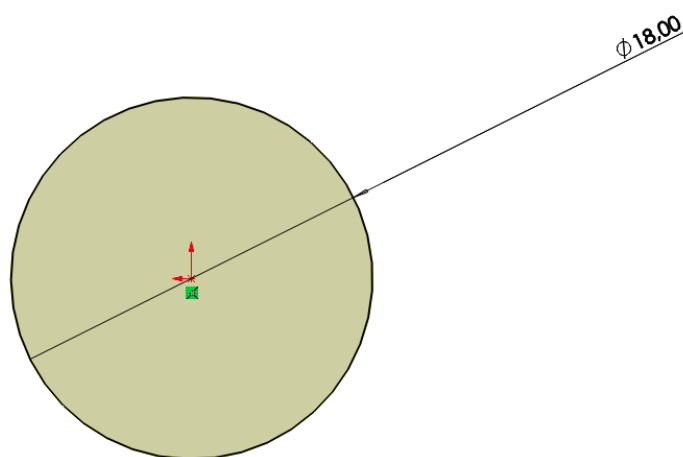


Рисунок 3 - Эскиз детали «палец»

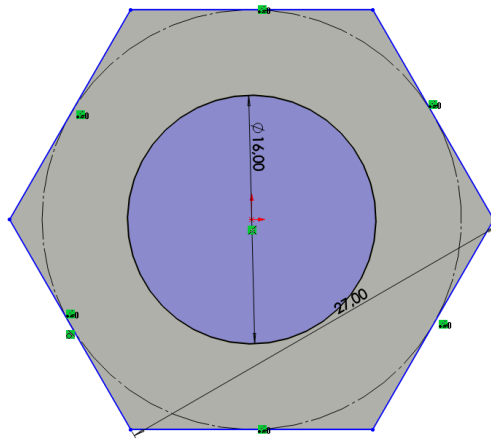


Рисунок 4 - Эскиз детали «гайка в сборке с подшипником»

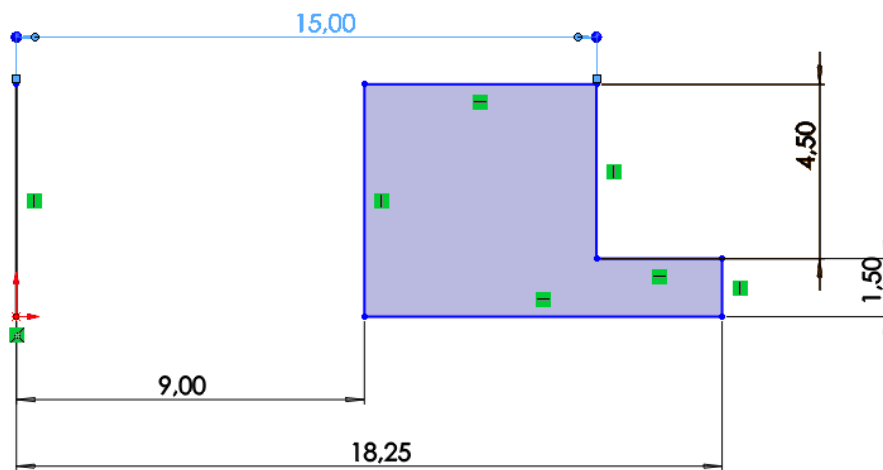


Рисунок 5 - Эскиз детали «опора»

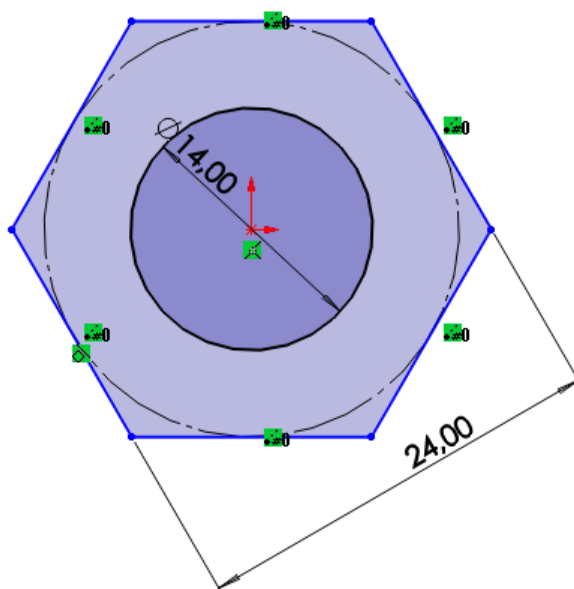


Рисунок 6 - Эскиз детали «гайка»

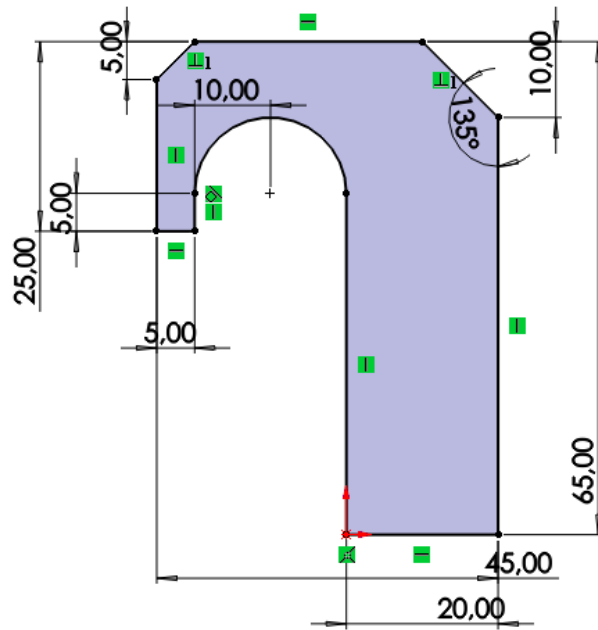


Рисунок 7 - Эскиз детали «захват»

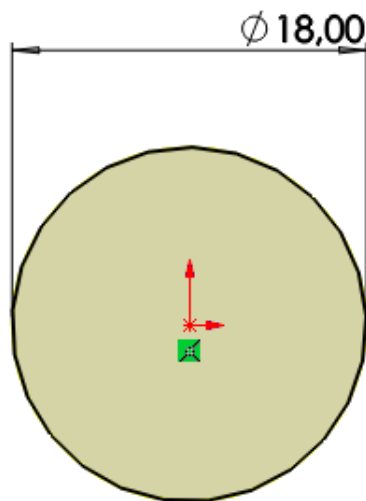


Рисунок 8 - Эскиз детали «винт»

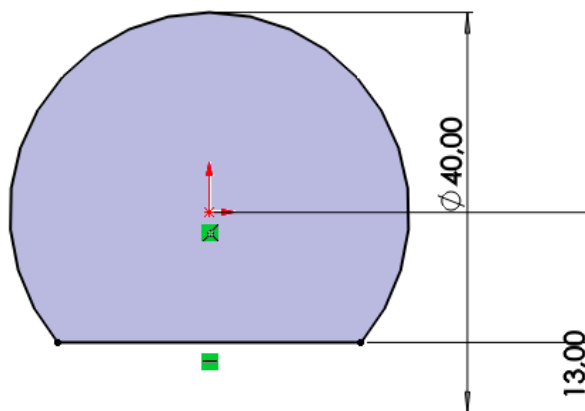


Рисунок 9 - Эскиз детали «верхняя гайка»

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.

Ниже приведены примеры объемных моделей деталей:

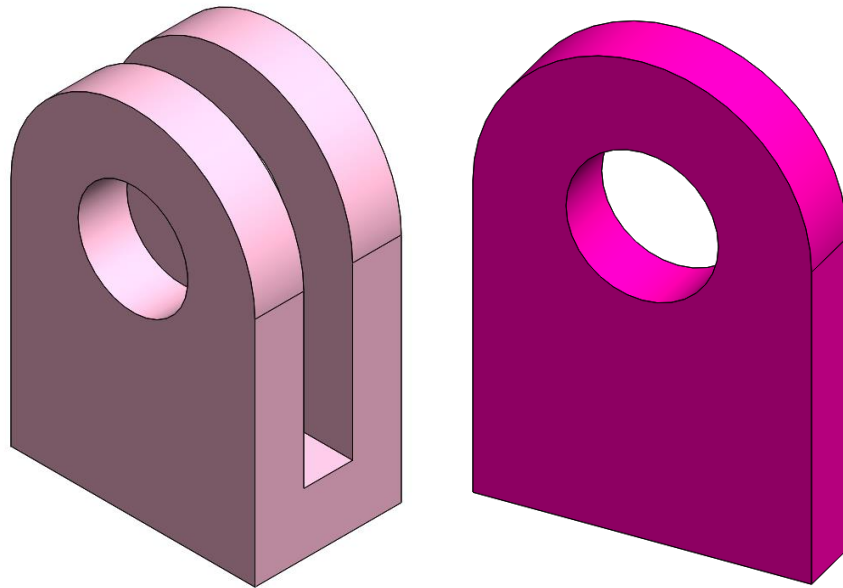


Рисунок 10 - Модель детали «серьги 1 и 3»

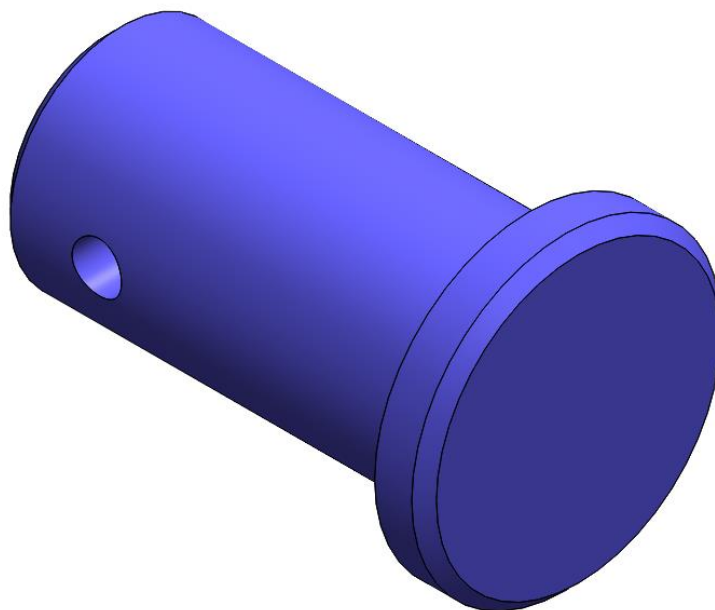


Рисунок 11 - Модель детали «палец»

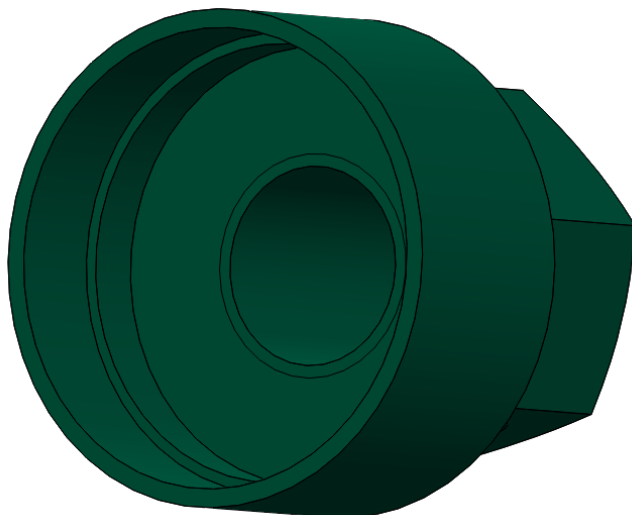


Рисунок 12 - Модель детали «гайка в сборе с подшипником»

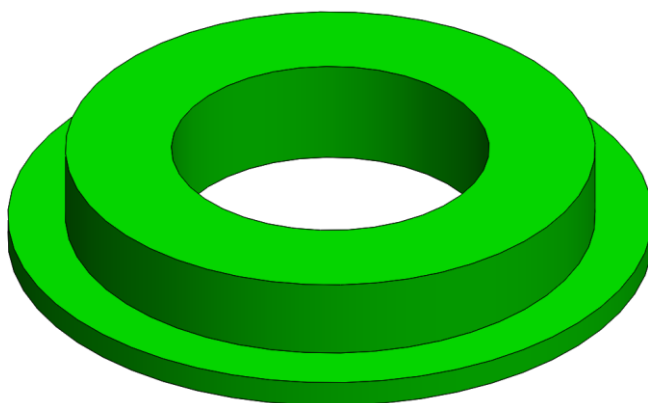


Рисунок 13 - Модель детали «опора»

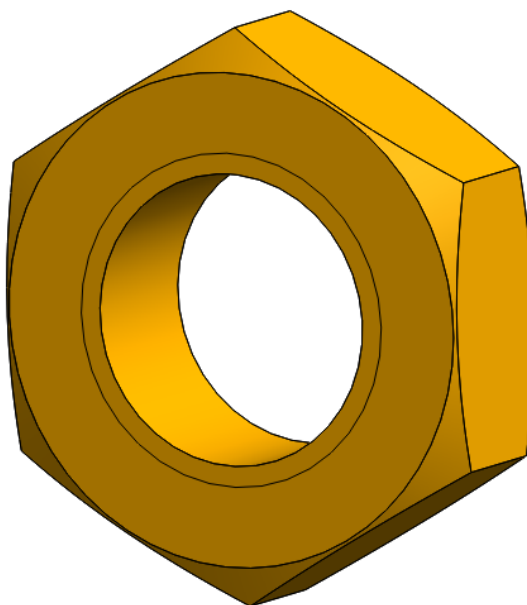


Рисунок 14 - Модель детали «гайка»

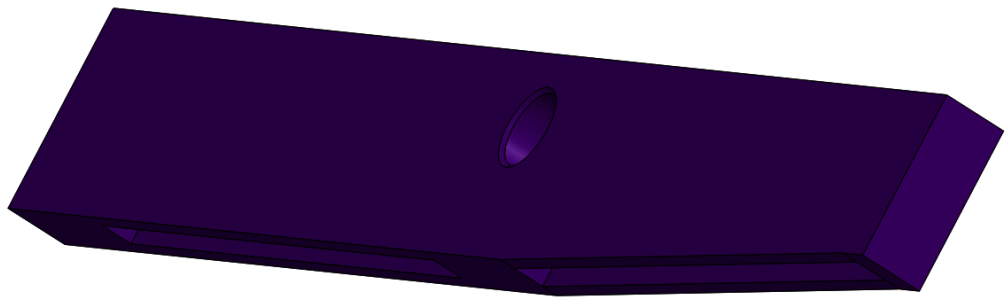


Рисунок 15 - Модель детали «рычаг»

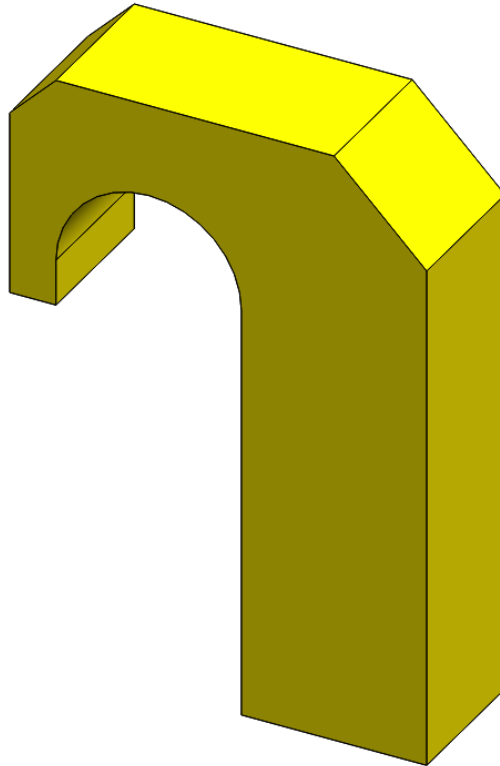


Рисунок 16 - Модель детали «захват»

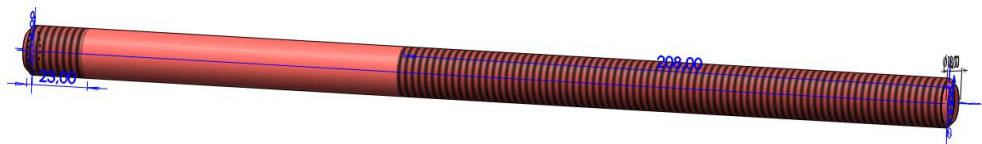


Рисунок 17 - Модель детали «винт»

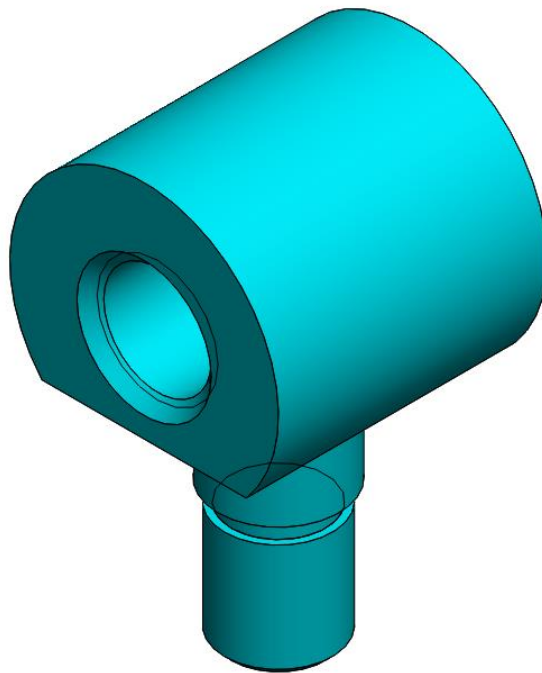


Рисунок 18 - Модель детали «нижняя гайка»

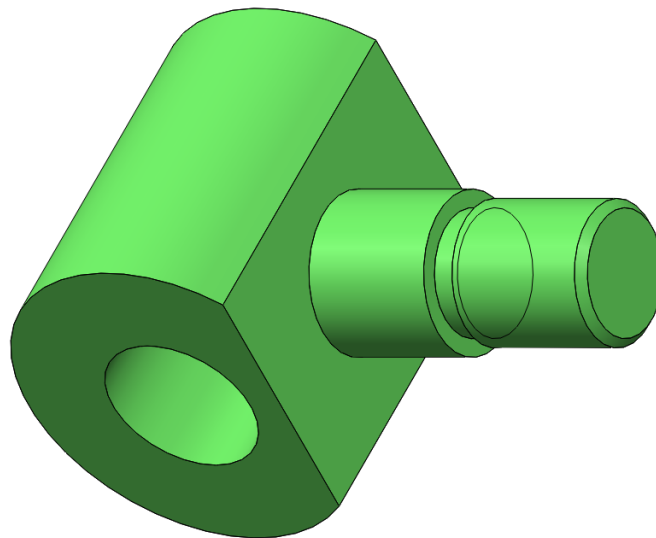


Рисунок 19 - Модель детали «верхняя гайка»

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.

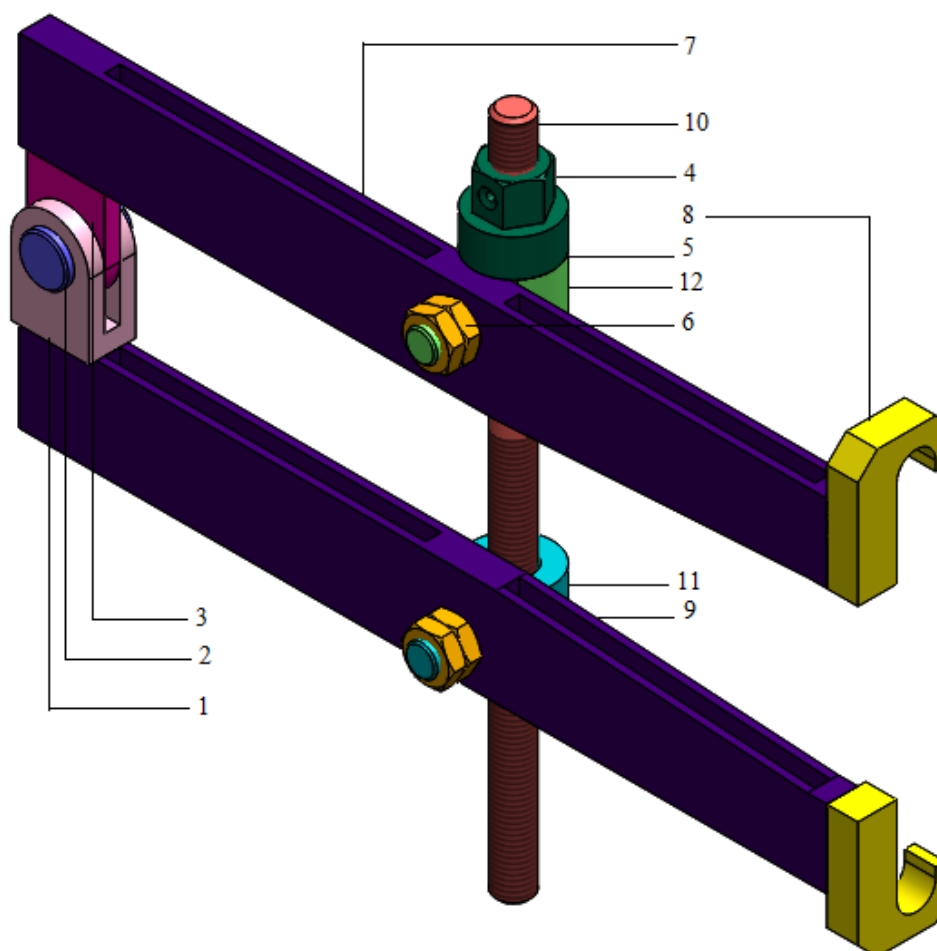


Рисунок 20 - Приспособление для сжатия пружин типа «клещи», где
1,3 – серьги, 2 – палец, 4 – гайка в сборе с подшипником и опорой 5, 6 – гайки (4 шт.), 7,9 – рычаги, 8 – захват (2 шт.), 10 – винт, 11 – инженерная гайка, 12 – верхняя гайка

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.