

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт прикладной математики и механики
Высшая школа теоретической механики

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

3-D моделирование с применением пакета Solidworks

по дисциплине «Пакеты прикладных программ»

Выполнил
студент гр.3630103/70101

В.С. Уразлин

Руководитель

« ___ » _____ 2020 г.

Санкт-Петербург

2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Чтение чертежа	4
1.1 Назначение изделия. Устройство и работа штампа для выдавливания деталей.....	4
1.2 Состав изделия	5
2. Создание эскизов	7
3. Создание объемных деталей по готовым эскизам.....	10
4. Сборка модели	13
Список использованной литературы.....	16

Введение

Курсовой проект по теме «3-D моделирование с применением пакета SolidWorks» создан на примере изделия «Штампа для выдавливания деталей».

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 обзора 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 Назначение изделия. Устройство и работа штампа для выдавливания деталей.

Назначение и устройство штампа. Штампы такой конструкции могут служить для холодной штамповки небольших алюминиевых деталей методом выдавливания (с возможным обратным выдавливанием) на кривошипных прессах. Штамп, чертежи деталей которого приведены в задании, предназначен для выдавливания алюминиевых колпачков, изображенных на рисунок 1.

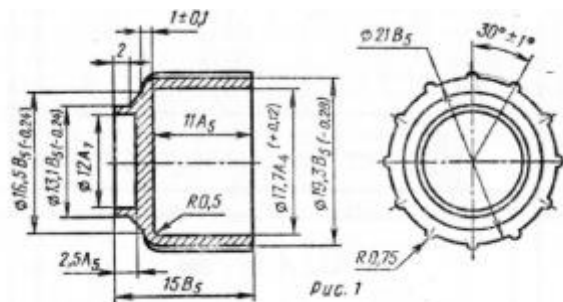


Рисунок 1. Чертеж алюминиевого колпачка

Рассмотрим работу штампа. Заготовку в виде шестигранной призмы определенных размеров закладывают пинцетом в полость матрицы 12 на торец выталкивателя 16. Пуансон 22 при движении плиты вниз нажимает на заготовку и выдавливает ее в зазоры между пуансоном и матрицей. При обратном ходе пуансона выталкиватель 16 освобождает матрицу от изделия, которое снимается затем с пуансона съемником 5 и удаляется пинцетом из полости штампа. Выталкиватель 16 подается вверх пальцами 14, которые связаны с механизмом (на чертеже не показан), заблокированным с верхней частью штампа.

1.2 Состав изделия

Штамп состоит из подвижной (верхней) и неподвижной (нижней) частей. Нижнюю часть собирают так. В отверстия $\varnothing 10$ основания 8 забивают сверху на глубину 15—20 мм штифты 10. На штифты надевают прокладку 15 и укладывают в расточку $\varnothing 130$ основания 8 так, чтобы отверстия $\varnothing 8,5$ деталей 8 и 15 совпали. В эти отверстия головками вверх пропускают пальцы 14. Сверху на них и прокладку 15 кладут диск 13, а на него головкой вниз — выталкиватель 16. Затем отдельно собирают детали 11, 12 и 17. Их вставляют одну в другую до упора: матрицу 12 в кольцо 11, а кольцо 11 — в обойму 17. Собранный узел надевают на выступающий вверх стержень $\varnothing 13$ выталкивателя 16 и на штифты 10; при этом диск 13 должен оказаться в расточке $\varnothing 50$ матрицы 12. Узел крепят винтами 18 к основанию 8.

В отверстия $\varnothing 25$ основания 8 запрессовывают на глубину 50 мм колонки 7, а в гнезда M10 завинчивают стойки 6, на которые надевают пружины 9. На пружины укладывают съемник 5 конусной расточкой вверх. Затем на стойки навинчивают по две гайки 4, предотвращающие сбрасывание съемника 5 после разжатия пружин. На этом сборку неподвижной части штампа заканчивают.

Подвижную часть собирают так. В отверстия $\varnothing 10$ плиты 1 забивают снизу заподлицо с верхней плоскостью штифты 24, а в отверстие $\varnothing 62$ — хвостовик 23 до упора в расточку плиты. Хвостовик 23 фиксируют относительно плиты 1 штифтом 25. На штифты 24 надевают прокладку 20; при этом отверстия прокладки $\varnothing 10,5$ должны совпасть с такими же отверстиями в плите. Затем отдельно собирают детали 19, 21 и 22; пуансон 22 забивают во втулку 21 так, что бурт его укладывается в соответствующей расточке втулки; в свою очередь, деталь 21 забивают до предела в пуансонодержатель 19. Собранный узел надевают на штифты 24 так, чтобы он прилегал плоскостями всех трех деталей к прокладке 20. Узел крепят к плите 1 винтами 2. В отверстия $\varnothing 38$ плиты 1 снизу запрессовывают до упора

штуки 3. На этом сборку подвижной части заканчивают. Подвижную часть штампа устанавливают относительно неподвижной так, чтобы колонки 7 вошли во втулки 3, а пуансон 22 через отверстие в съемнике 5 — в матрицу 12. На сборочном чертеже подвижную часть штампа надо показать в рабочем положении (самом нижнем), когда пуансон, матрица и выталкиватель оформят соответственно внутреннюю и наружную конфигурации изделия. При этом пружины 9 несколько сжаты.

Оставшиеся составные части — стандартные детали: дет. 2 — винт М10×60, ГОСТ 1491-72; дет. 4 — гайка М10, ГОСТ 5927-70; дет. 10 — штифт цилиндрический 10Г×70, ГОСТ 3128-70; дет. 18 — винт М10×70, ГОСТ 1491-72; дет. 24 — штифт цилиндрический 10Г×60, ГОСТ 3128-70; дет. 25 — штифт цилиндрический 10Г×30, ГОСТ 3128-70;

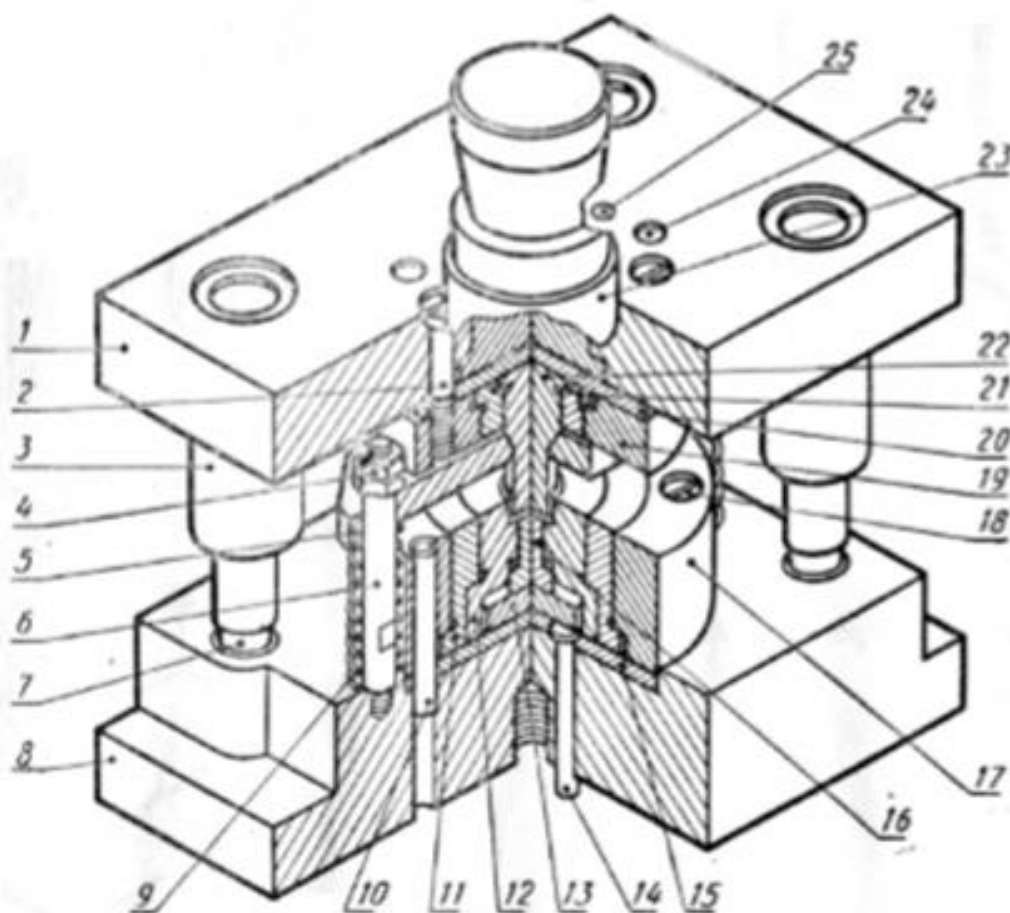


Рисунок 2. Общий вид

2. Создание эскизов

Для дальнейшего создания объемных деталей, необходимых для модели обратного клапана, 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.

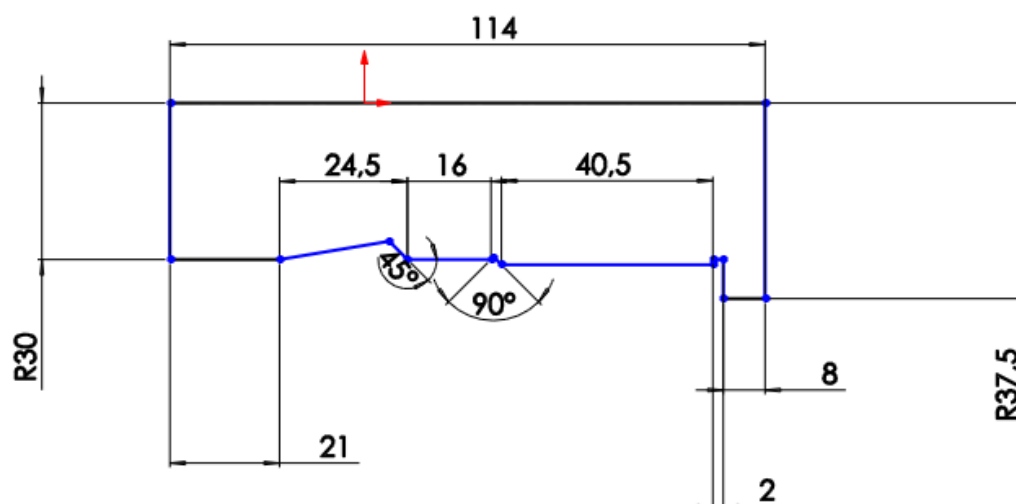


Рисунок 3. Эскиз детали хвостовик

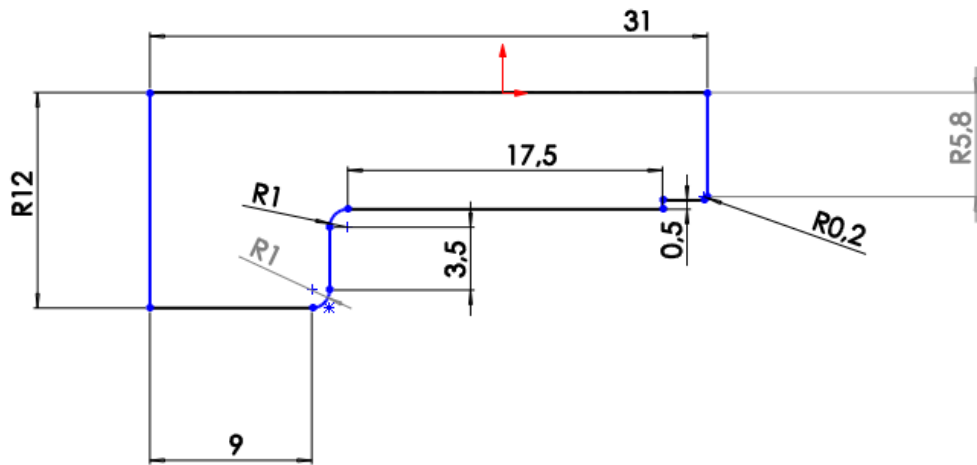


Рисунок 4. Эскиз детали выталкиватель

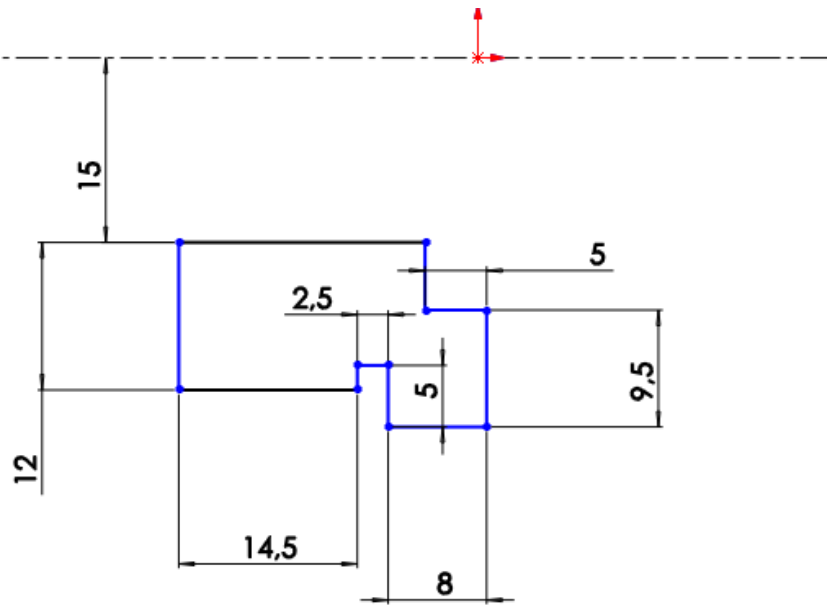


Рисунок 5. Эскиз детали втулка

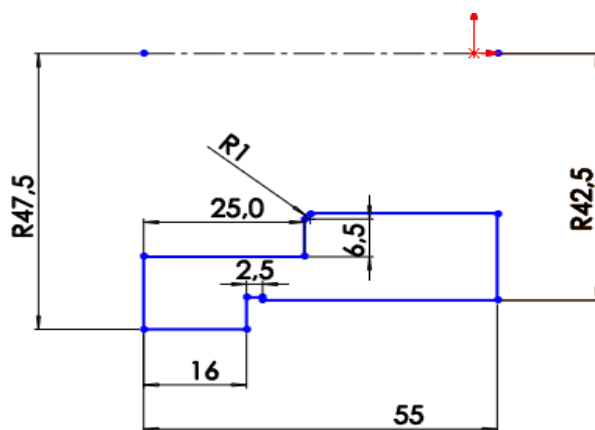


Рисунок 6. Эскиз детали кольцо

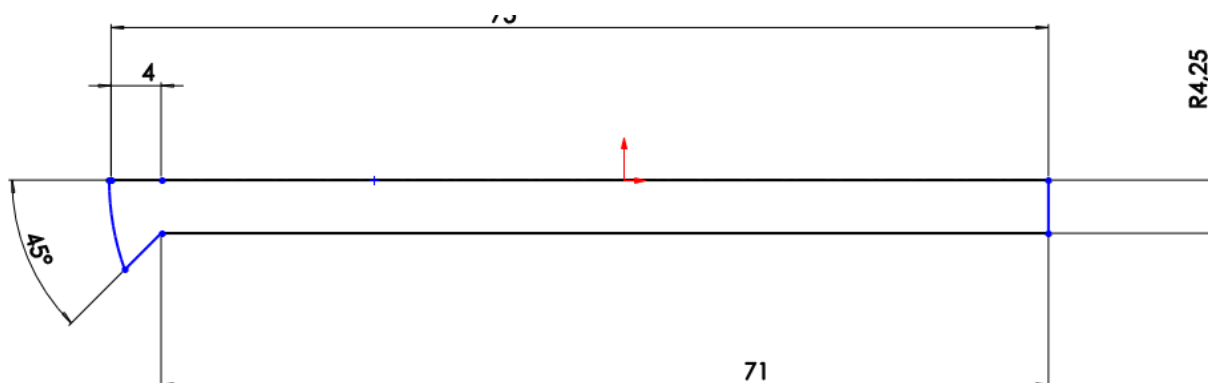


Рисунок 7. Эскиз детали палец

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

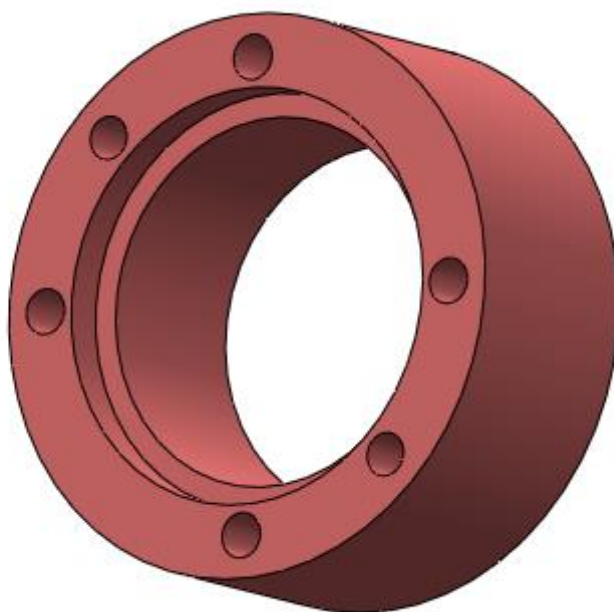


Рисунок 8. Модель детали обойма

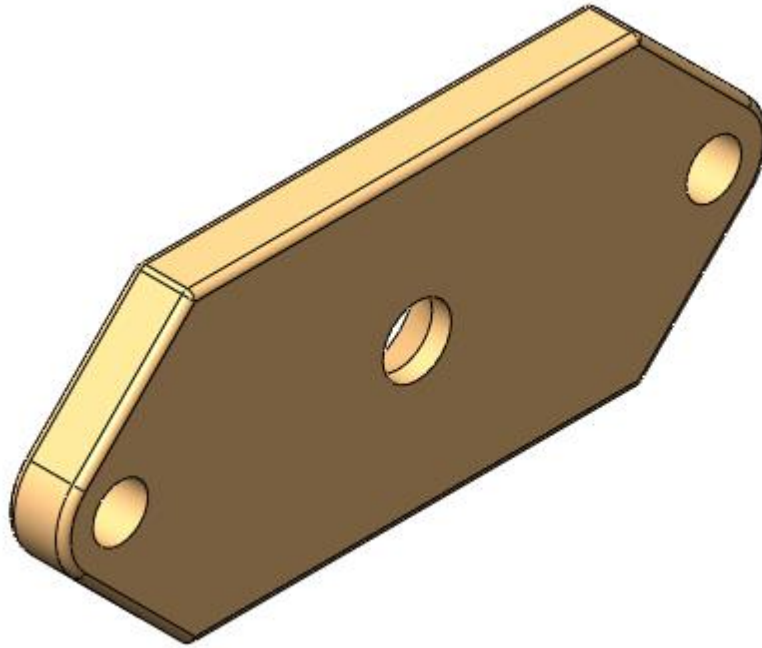


Рисунок 9. Модель детали съёмник

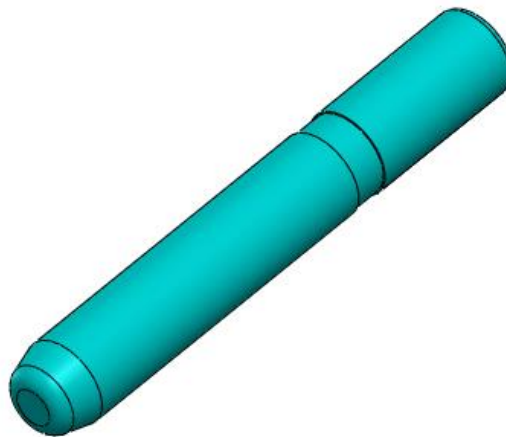


Рисунок 10. Модель детали колонка

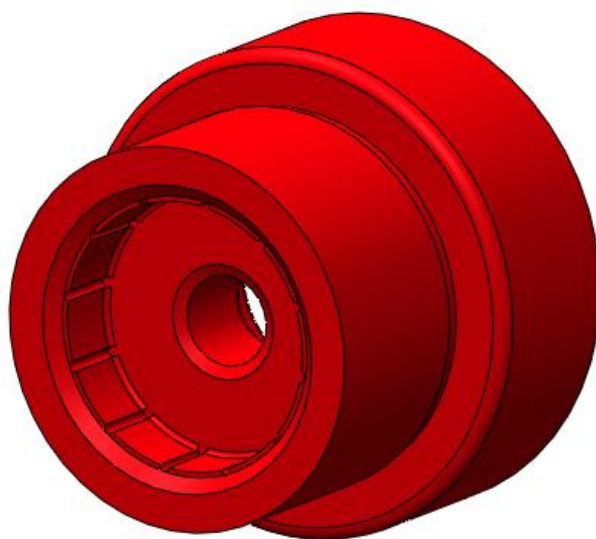


Рисунок 11. Модель детали Матрица

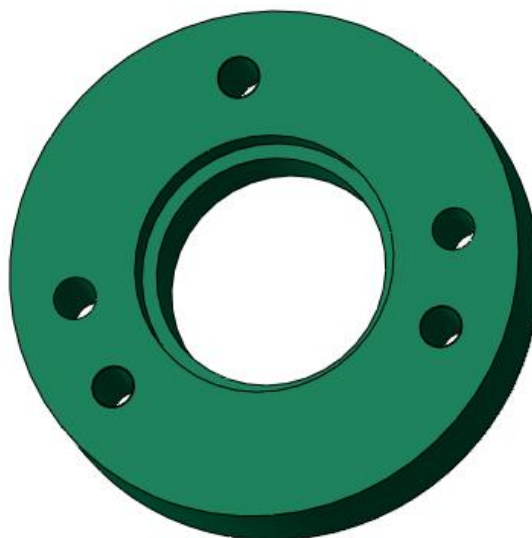


Рисунок 12. Модель детали пуансон-держатель

4. Сборка модели

Из готовых деталей штампа 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.

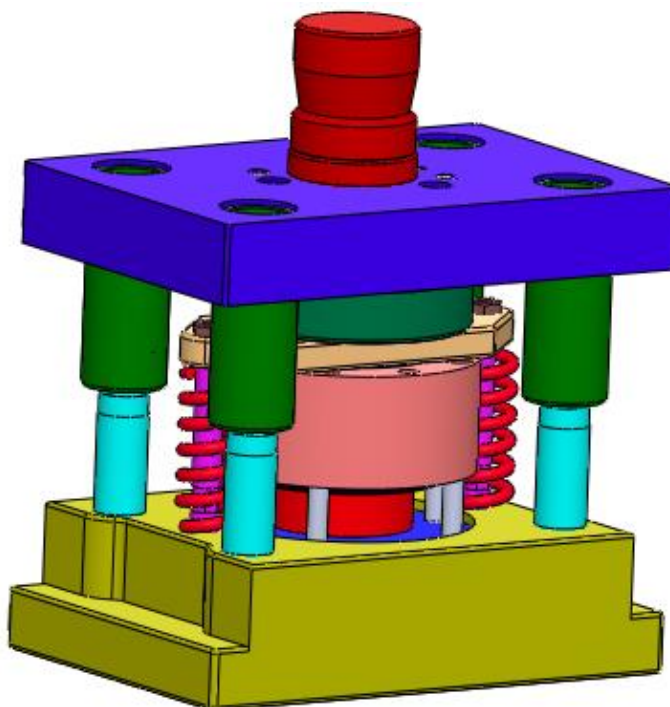


Рисунок 13. штамп для выдавливания деталей

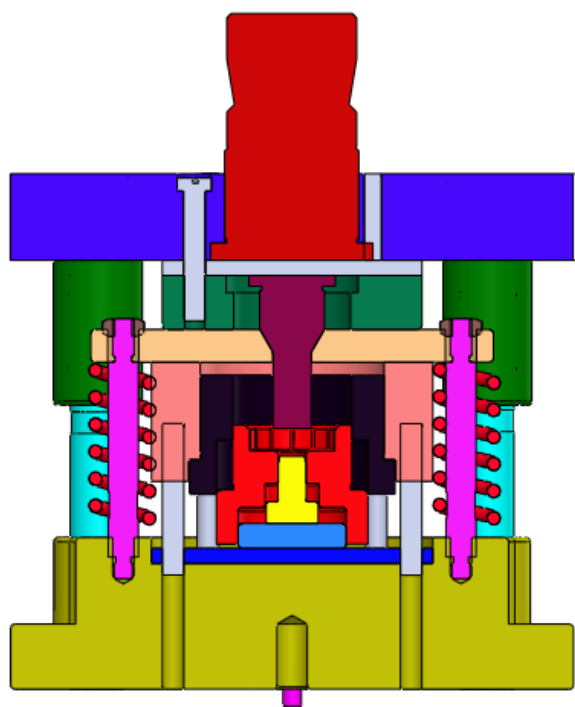


Рисунок 14. штамп для выдавливания деталей (разрез)

Заключение

Были построены эскизы по чертежам из задания 14. С помощью эскизов и с использованием команд вытянуть/вращать и др. были получены 3D модели деталей. Из деталей была составлена сборка штампа рисунок 13. Также, в процессе моделирования учитывались места концентрации напряжений, для этого были сделаны округления и фаски.

Список использованной литературы

1. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: учебник. – М.: Высшая школа, 2005.
2. Дударева Н.Ю. SolidWorks 2011 на примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
3. SolidWorks Corporation. Основные элементы SolidWorks 2011. Training. – SolidWorks Corporation, 2011.