

## Методические рекомендации

Материалы практического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (далее – Конкурс) предназначены для оценки уровня практической подготовки участников Конкурса.

Основные рекомендации по этапам выполнения конкурсных заданий:

### 1. Построение детали тип №1 по чертежу.

Общие рекомендации по разработке детали демонстрационного варианта сводятся к тому, что учащимся необходимо подготовить и познакомиться с основными инструментами САПР. Детали тип 1 потребуют базовых навыков работы с инструментами «Вытяжка», «Зеркальное отражение», «Сопряжение», «Массив». Рекомендуется создавать детали симметрично относительно базовых плоскостей.

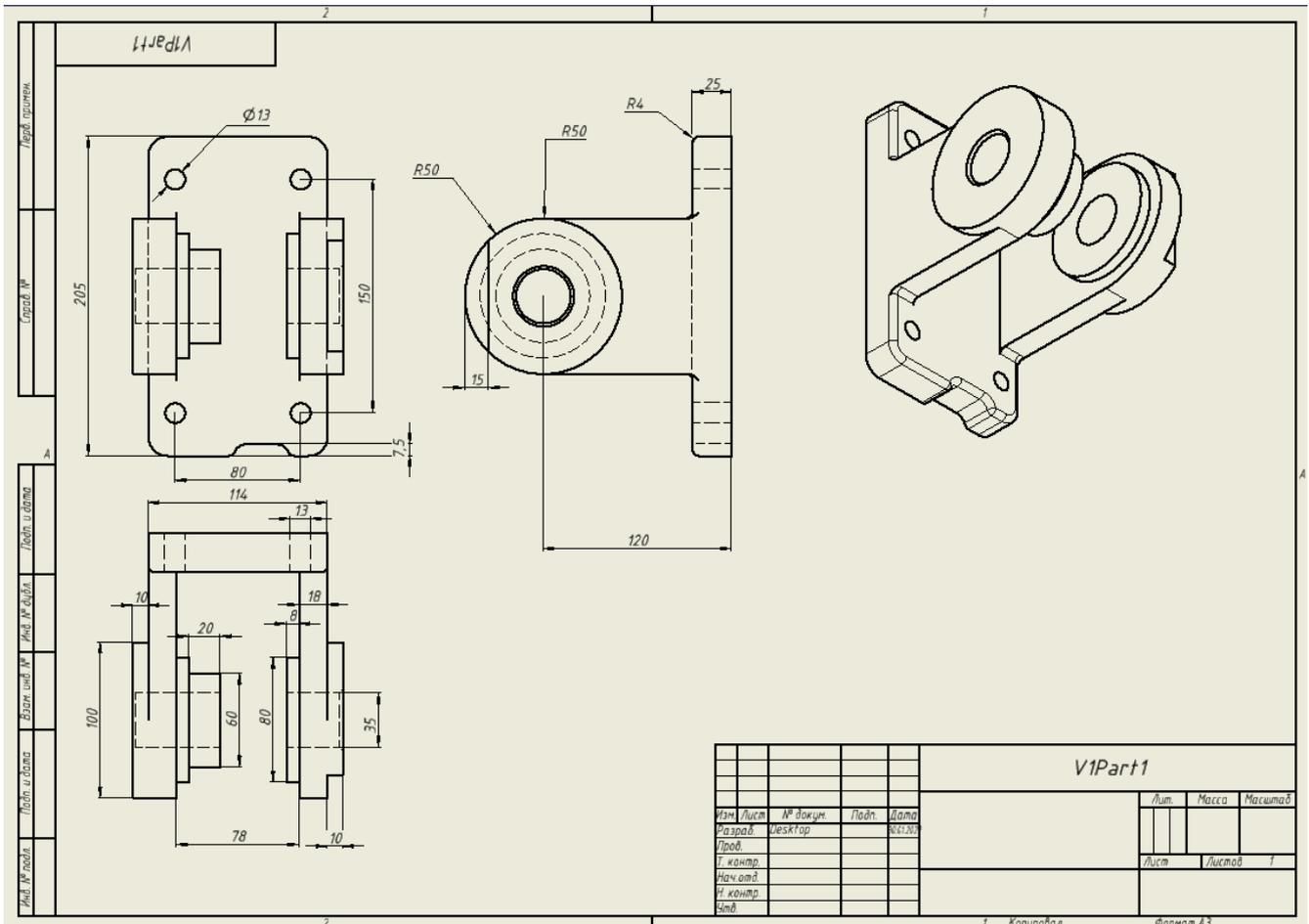


Рисунок 1: Пример детали №1

## 2. Построение детали №2 по чертежу.

Детали тип 2 потребуют базовых навыков работы с инструментами «Вытяжка», «Массив», «Поворот вокруг оси». Рекомендуется создавать детали симметрично относительно базовых плоскостей.

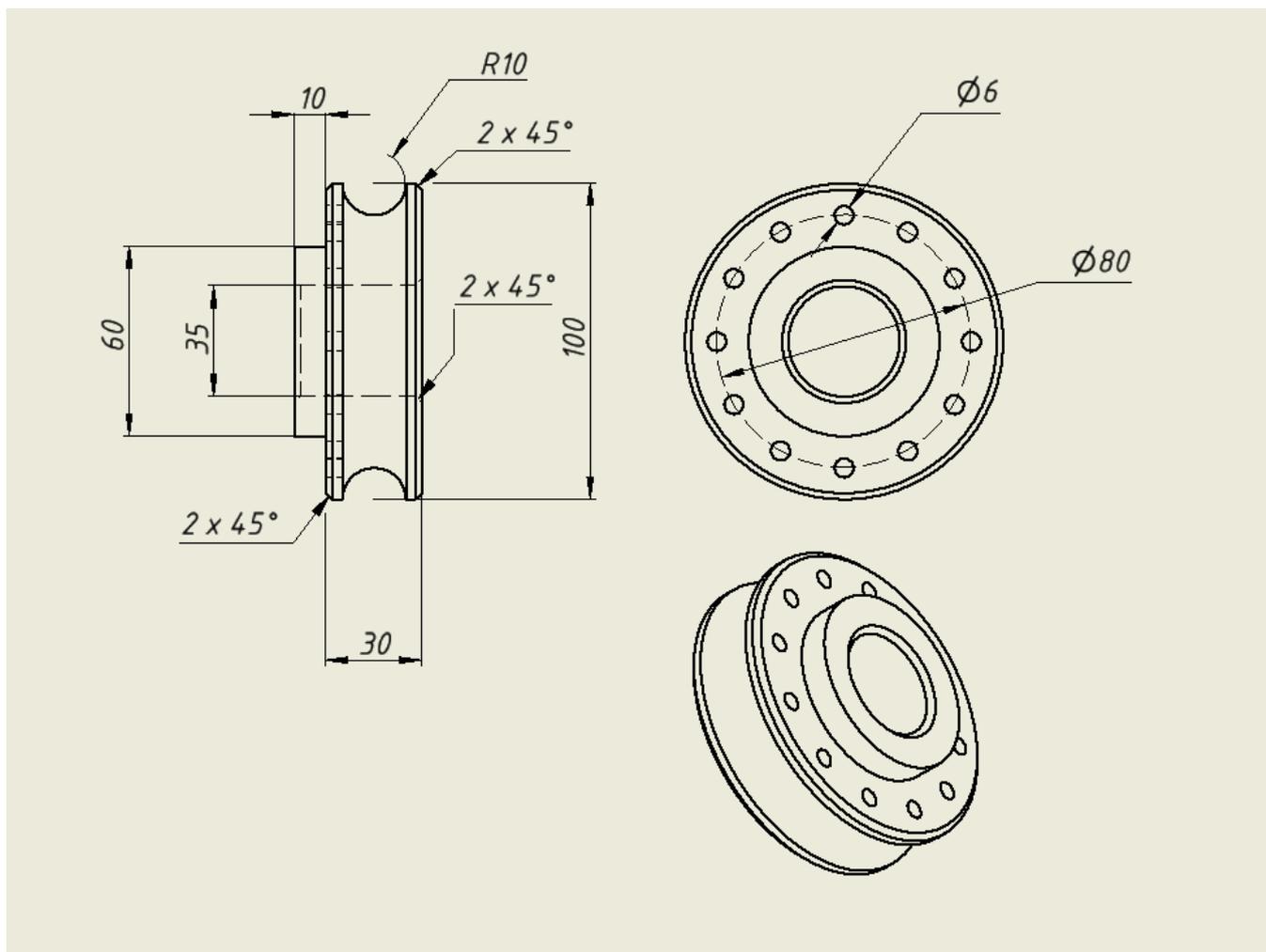


Рисунок 2: Пример детали №2.

## 3. Построение детали №3 по чертежу.

Детали тип 3 потребуют базовых навыков работы с инструментами «Вытяжка», «Зеркальное отражение», «Сопряжение», «Массив». Рекомендуется создавать детали симметрично относительно базовых плоскостей.

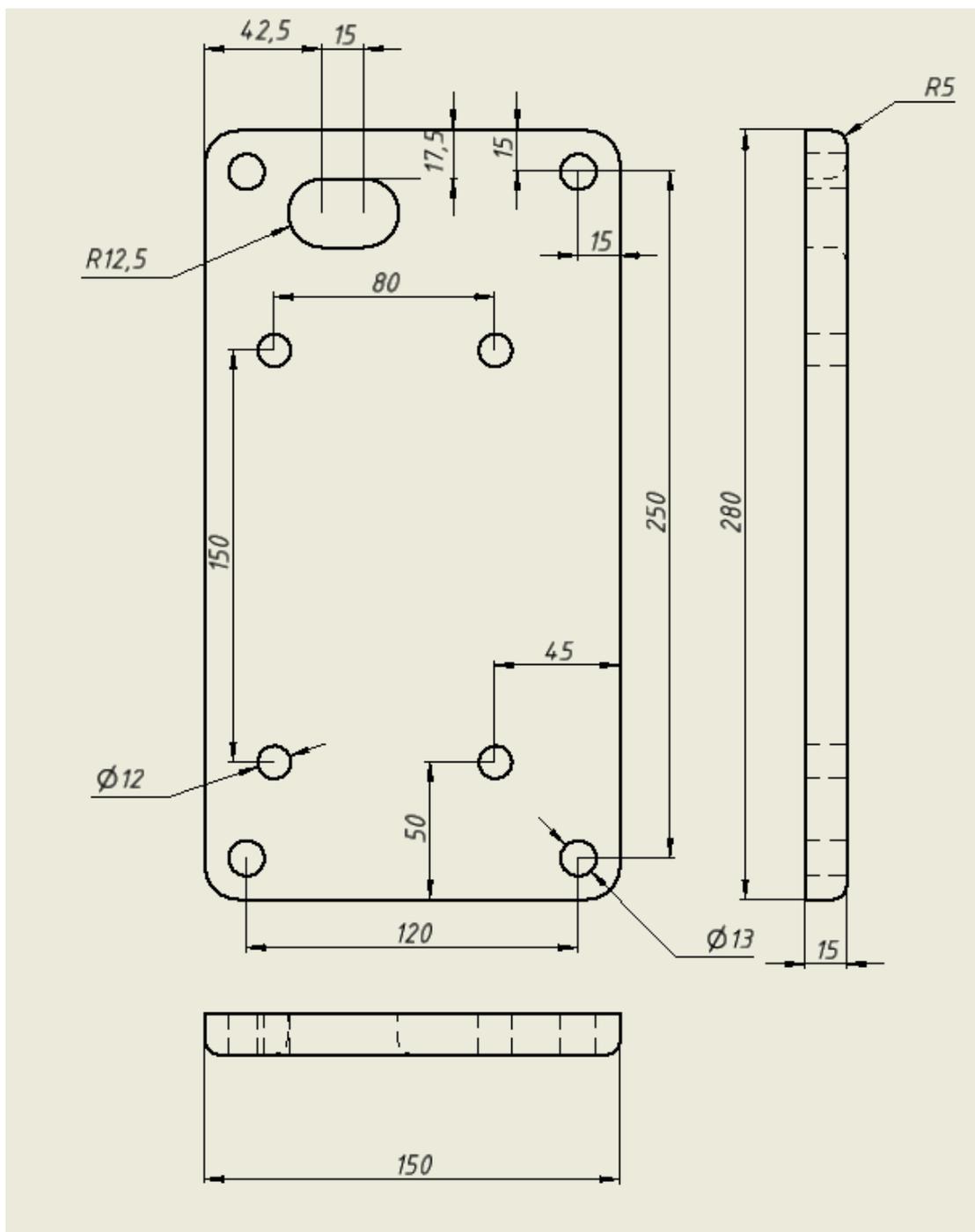
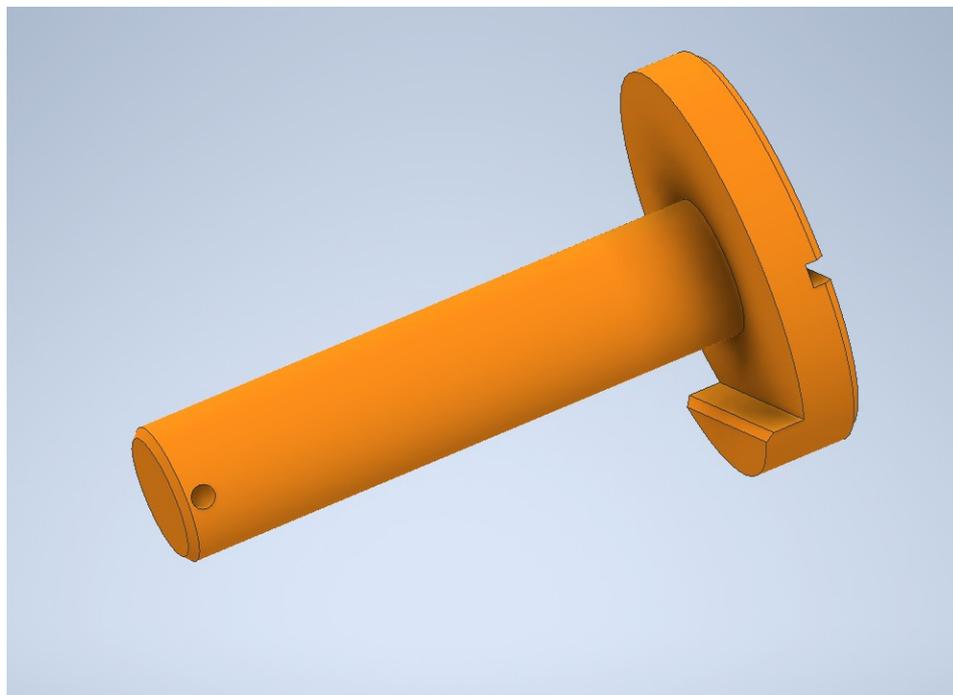


Рисунок 3: Пример детали №3

#### 4. Импорт детали №4 в формате step в САПР для 3D моделирования.

Общие рекомендации по импорту детали сводятся к тому, что учащимся необходимо подготовить и познакомить с основными инструментами САПР, позволяющими импортировать деталь и адаптировать ее для использования в сборке. Деталь предоставляется в формате «Step». Импорт деталей такого формата в большинстве САПР не представляет сложностей и не требует дополнительных инструментов. Создание чертежа для детали потребует базовых навыков работы с

инструментами создания чертежей и общим пониманием «базовых» размеров, которые необходимо нанести на деталь. Большинство САПР имеет встроенный модуль создания чертежей по 3D модели, использование сторонних программ для создания чертежей не требуется. Оформление чертежа в соответствии с ГОСТ не требуется.



*Рисунок 4: Общий вид детали (№4) для импорта и подготовки чертежа*

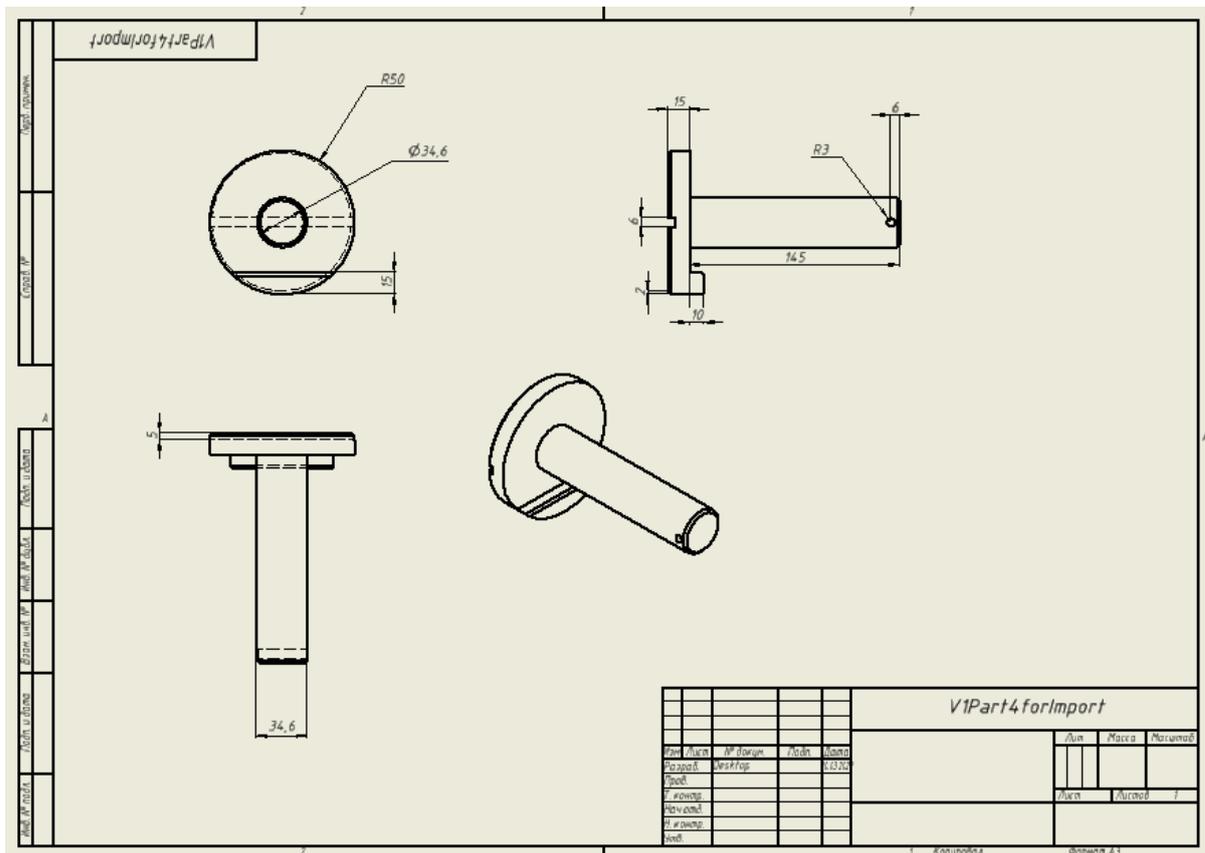
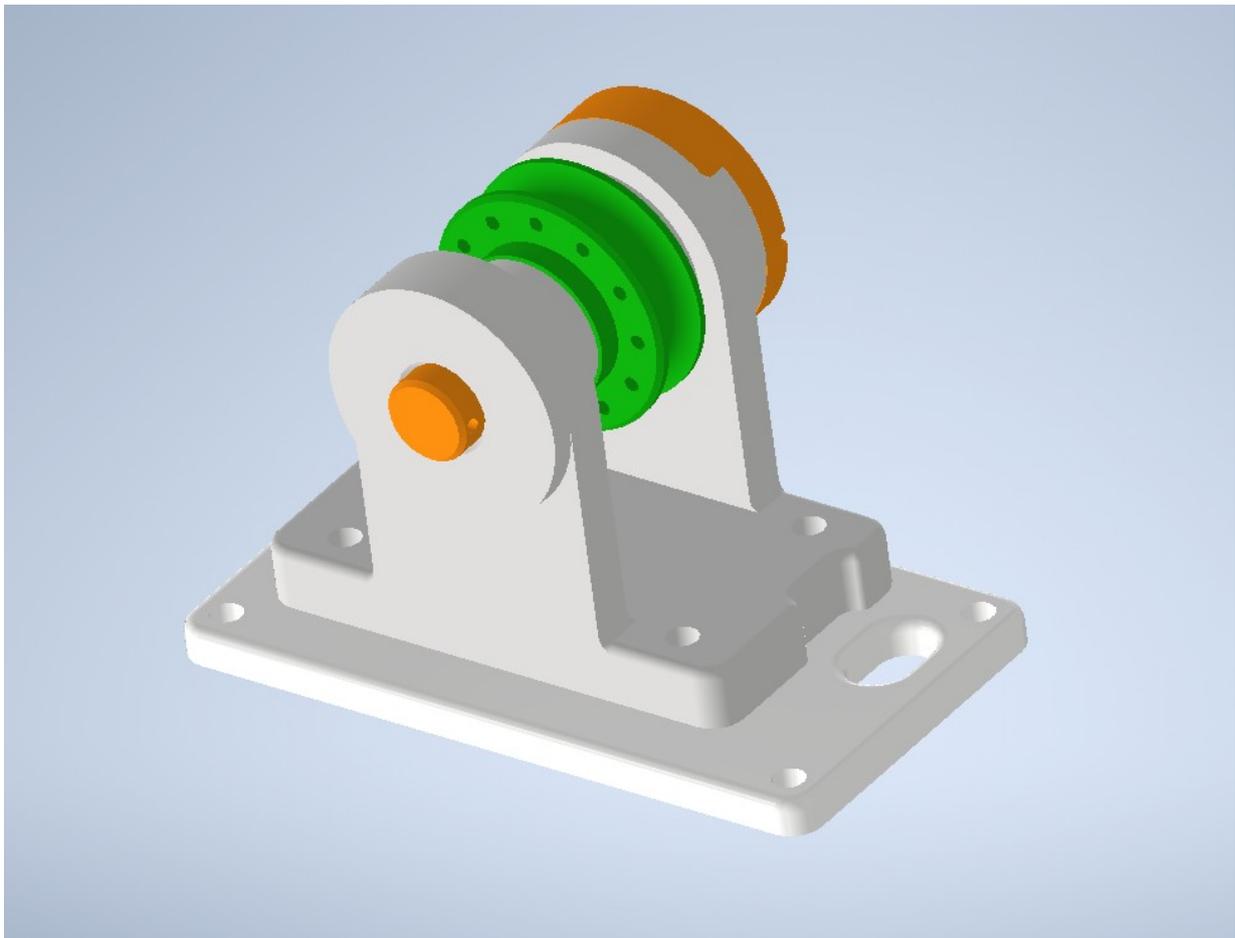


Рисунок 5: Общий вид возможного чертежа детали (№4) полученный после импорта в САПР

5. Реализация сборки из полученных деталей. Для проверки представить экспортированную сборку в формате STEP и скриншоты сборки с разных ракурсов из САПР в графическом формате.

В большинстве САПР для реализации сборки необходимо создать модели деталей входящих в сборку и сохранить и в папке проекта. Импортировав в САПР деталь в формате step из приложенного варианта, можно завершить создание сборки. Правильность сборки можно проверить по взаимным пересечениям контуров деталей. При правильной установке связей между деталями их не будет. Скриншоты сборки позволяют быстро проверить наличие сборки и основные ошибки. Для полной проверки сборки необходимо открыть приложенный файл в формате step. Что бы его создать, учащийся должен выполнить сборку в САПР и сделать экспорт сборки в формате step, что не представляет особой сложности. Требуется только навык работы с меню «сохранить как» или «Экспорт», в зависимости от используемого САПР.



*Рисунок 6: Пример расположения деталей в результате реализации сборки*

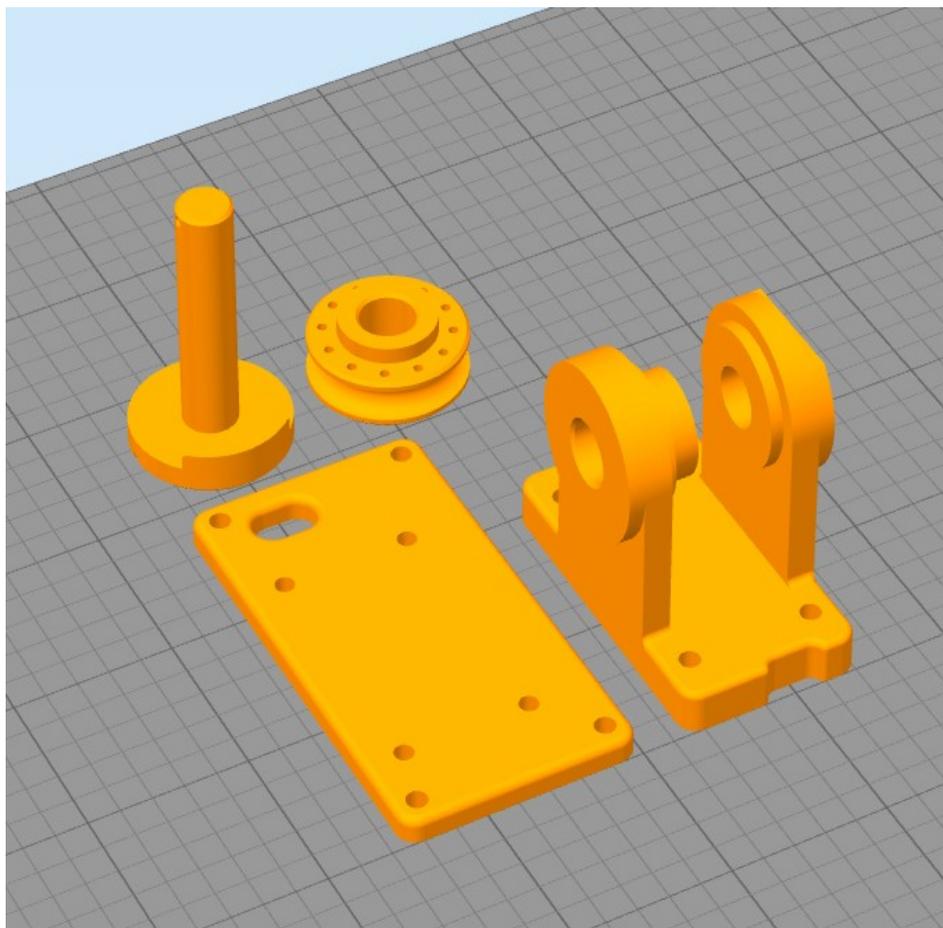
6. Экспорт разработанных деталей в формат stl, для подготовки их к печати на 3D принтере.

Экспорт деталей из САПР проходит аналогично с созданием экспортированной версии сборки. Требуется только навык работы с меню «сохранить как» или «Экспорт», в зависимости от используемого САПР. В некоторых САПР необходимо в меню «Опции» при экспорте установить формат «миллиметры» для STL файлов. Если этого не сделать – модели придется масштабировать при импорте в программу «слайсер».

7. Импорт и расположение на рабочей области деталей в среде подготовки к печати 3D принтера. Представить скриншоты расположения деталей с разных ракурсов из ПО для подготовки к печати 3D в графическом формате.

Полученные на предыдущем шаге детали в формате STL импортируются в программу «слайсер» и размещаются на рабочей поверхности принтера. Необходимо воспользоваться встроенными инструментами используемой

программы и правильным образом повернуть детали для размещения на рабочей области.



*Рисунок 7: Пример расположения деталей на рабочей поверхности принтера*

### **Критерии оценивания.**

Максимальный балл за выполнение всех заданий – 60 баллов. В каждом задании (всего N вариантов заданий) предусмотрен набор деталей сходных по сложности конструирования.

Проверка правильности конструирования деталей достигается за счет проверки объема детали (Отклонение в 1% от эталона считается допустимым 1-5% - 9/8 баллов, 5-10% 8-6 баллов, 10-20% - 6-4 балла, 20-30% 4-1 балл. 0 баллов, если детали нет) За правильный вариант детали участник получает максимальный балл.

Импорт детали проверяется визуально (Деталь есть на сборке, может быть чертеж детали).

Чертеж детали проверяется на наличие основных видов и размеров для детали. (Если деталь не была импортирована, участник не может построить чертеж. 5 баллов за корректный чертеж, в случае недочетов балл может быть уменьшен. 1 балл за представленный чертеж).

Правильность сборки проверяется визуально – наличие всех деталей, нет взаимных пересечений между деталями сборки. Полный балл за корректную сборку (2 балла за деталь) минимальный балл за сборку – 2, 0 если сборки нет.

Правильность расположения проверяется визуально – наличие всех деталей, нет взаимных пересечений между деталями. Полный балл за корректное расположение всех деталей (1 балл за деталь) минимальный балл за расположение деталей – 1, 0 если нет ни одного скриншота.

Ответ на вопрос считается правильным, если ответ участника совпал с эталоном.

Для получения максимального балла за практический этап Конкурса необходимо представить архив с проектом, выполнить все пункты задания и не превысить временной лимит, предусмотренный организатором для выполнения задания.