

**Практическое задание для муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по технологии
2024-2025 учебного года**

3Д моделирование и печать

8 - 9 классы

Время изготовления 150 мин. (с двумя перерывами по 10 мин.)

Задание. Спроектировать и изготовить ступицу клеммового* соединения.

* Клеммовое соединение (от нем. Klemme — зажим) — соединение валов и осей со ступицей, имеющей один или 2 продольных разреза, которая стягивается одним или несколькими винтами, или болтами с гайками.

Технические условия:

1. Сконструировать и изготовить ступицу клеммового соединения (рис. 1).
 2. Выполнить чертёж ступицы клеммового соединения согласно ГОСТ.
(Чертёж выполняется на листе бумаги с помощью чертежных принадлежностей, либо с помощью программы КОМПАС-3D на усмотрение участника)
 3. Ступица должна зажимать ось диаметром 15 мм.
 4. В ступице необходимо предусмотреть отверстия или прорезы для стягивания винтом М4... М6.
 5. Максимальный габарит модели: ДхШхВ, мм: 60х60х25
- Постобработку не производить.

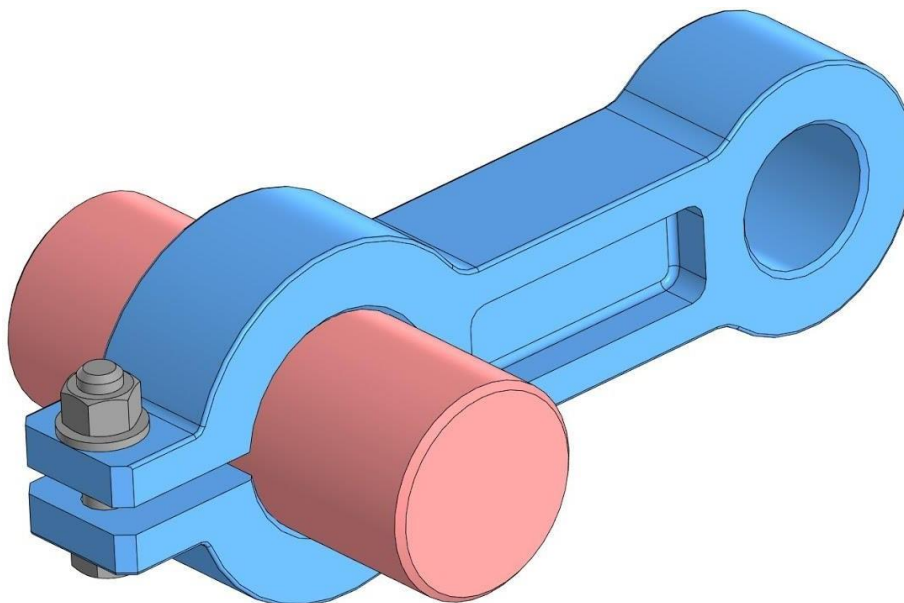


Рис. 1. Клеммовое соединение

Порядок работы:

1. В соответствии с заданием, разработать 3D-модель изделия «Макет клеммного соединения» в САД-системе КОМПАС 3D
2. Модель **сохранить в формате по умолчанию** для членов жюри под номером участника.
3. Выполнить в САД-системе чертеж макета клеммного соединения согласно ГОСТ. Чертеж **сохранить в формате .jpeg или .pdf** для членов жюри под номером участника. *(Предусматривается выполнения чертежа на листе бумаги с помощью чертежных принадлежностей, на усмотрение участника)*
4. Экспортировать (преобразовать) итоговый результат в формат для 3D-печати – .stl. Перенести файл на флэш-накопителе в САМ-программу управления 3D-принтером:
 - a) Cura;
 - b) Polygon;c) Slic3r
5. Модель сохранить в **формате .stl** для членов жюри под номером участника.
6. Открыть .stl файл изделия «Макет клеммного соединения» в программе управления 3D-принтером. Выбрать оптимальные настройки печати: экструдер (если их несколько), скорость печати, заполнение.
7. **Сохранить снимок экрана с настройками для печати в формате .jpeg** для членов жюри под номером участника.
8. **Напечатать модель** и сдать членам жюри.

Рекомендации по изготовлению процесса печати на 3D принтере:

- a. При разработке любой 3D-модели в программе следует размещать деталь на ее наибольшем из плоских оснований, поскольку принтер наращивает модель снизу вверх.
- b. Не допускается отсутствие целостности сетки модели, рваная топология. Модель, состоящая из нескольких объектов, должна быть соединена в общую топологическую сетку, путем применения инструментов, встроенных в программы 3D-моделирования.
- c. Расположение частей модели не должно противоречить законам физики. 3D-принтер не способен корректно распечатать абсолютно любую модель, и чем понятнее форма, тем ближе к задуманному будет результат печати.
- d. Не допускается чрезмерная или недостаточная детализация модели. Следует учитывать, что при масштабировании модели часть деталей может быть утрачена ввиду технических возможностей принтера.

е. Не допускаются полностью пустотелые модели. У всех элементов модели должна быть толщина стенки, либо оно должны быть замкнуты. Модели должны быть твердотелыми или с заполнением от 10%.

ф. Не допускается наложение и взаимопроникновение полигонов друг в друга. В случае необходимости подобных решений следует использовать изменение структурной сетки (см. п. а))

г. Не допускается отсутствие касательных граней и поверхностей – расположенные слишком близко границы слипнутся ввиду технологических особенностей печати. Следует соблюдать дистанцию минимум 100 микрон (1 мкм = 0,001 мм = 0,0001 см)

Карта пооперационного контроля

3Д моделирование и печать

№ п/п	Критерии оценивания	Макс. балл	Кол-во баллов, выставленных членами жюри		
1	Работа в CAD-системе	10			
	Знание работы в CAD-системе (степень самостоятельности изготовления модели): - требуется постоянная помощь при работе с графическим редактором (0 баллов), - испытывает затруднения при работе с графическим редактором, но после объяснения самостоятельно выполняет работу (2 балла); - самостоятельно выполняет все операции при изготовлении модели (5 баллов).	5			
	Технологичность (последовательность) моделирования объекта	2			
	Осознанность выполнения работы (конфигурации)	3			
2	Работа на 3D-принтере	10			
	- Не печатал совсем (0 баллов); - Напечатал, но с отклонениями (5 баллов); - правильно выбрал настройки печати, распечатал в соответствии с чертежом: (10 баллов).	10			
3	Оценка готовой модели	8			
	Качество изделия. Соответствие чертежу. Модель требует серьезной доработки (1 балл), Модель требует незначительной корректировки (2 балла); Модель не требует доработки - законченная модель) (4 балла).	4			

4	Творческий подход	2			
5	Рациональность действий в моделировании и прототипировании изделия	2			
6	Время изготовления – до 150 мин. (с двумя перерывами 10 мин.)	2			
7	Выполнение чертежа согласно ГОСТ	5			
	Итого:	35			