

**Практическое задание для муниципального этапа олимпиады школьников
по технологии
2024-2025 год
(номинация «3D-моделирование»)
9-11 класс**

Направление «Техника, технологии и техническое творчество»

Направление «Культура дома, дизайн и технологии»

Длительность практического тура-180 минут

Максимальный балл-35 баллов

Код _____

Изготовьте макет штифтового соединения

Штифтовые соединения предназначены для точного взаимного фиксирования деталей, а также для передачи небольших нагрузок. Штифтовое соединение относится к разъемным соединениям. Штифтовое соединение образуется совместным сверлением соединяемых деталей и установкой в отверстия с натягом специальных цилиндрических или конических штифтов.

Техническое задание:

1. Сконструировать и изготовить макет штифтового соединения (Рис. 1).
2. Выполнить чертеж макета штифтового соединения согласно ГОСТ.
3. Наименьший возможный диаметр вала 20мм, наибольший возможный - 50мм.
4. Наименьший возможный диаметр штифта 4мм, наибольший возможный - 8мм.
5. Макет должен собираться в прочное соединение;
6. Постобработку не производить.

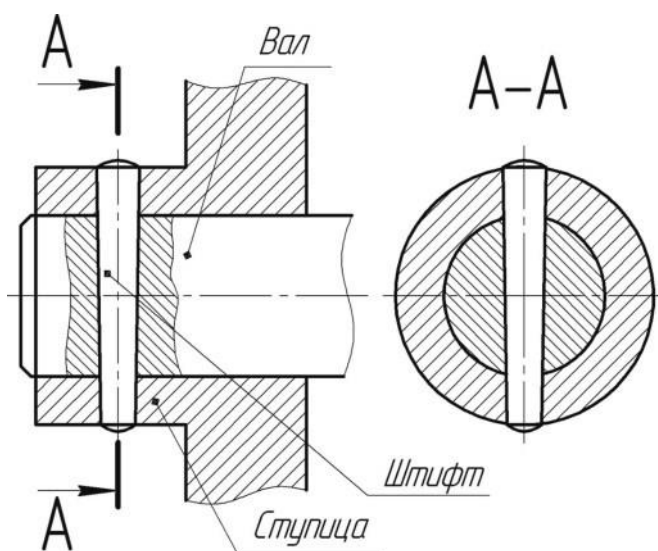


Рис. 1 Пример штифтового соединения

Порядок выполнения работы:

В соответствии с заданием, разработать 3D-модель изделия «Макет штифтового соединения» в CAD-системе, например: компас 3D, FreeCad и др.

1. Модель сохранить в формате по умолчанию для членов жюри под номером участника.
2. Выполнить в CAD-системе чертеж макета штифтового соединения согласно ГОСТ. Чертеж сохранить в формате **.jpeg** или **.pdf** для членов жюри под номером участника.
3. Экспортировать (преобразовать) итоговый результат в формат для 3Дпечати-.stl. Перенести файл на флэш-накопителе в САМ-программу управления 3D-принтером:

- Blender;
- 3D Builder;
- GoogleSketchUp;
- Maya;
- Cura;
- Tinkercad;
- Sketchup и др.

4. Модель сохранить в формате **stl** для членов жюри под номером участника.

5. Открыть **stl** файл изделия «Макет штифтового соединения» в программе управления 3D-принтером. Выбрать оптимальные настройки печати: экструдер (если их несколько), скорость печати, заполнение.

6. Сохранить снимок экрана с настройками для печати в формате **jpeg** для членов жюри под номером участника.

7. Напечатать модель и сдать членам жюри.

Рекомендации по изготовлению процесса печати на 3D принтере:

– При разработке любой 3D-модели в программе следует размещать деталь на ее наибольшем из плоских оснований, поскольку принтер наращивает модель снизу вверх.

– Не допускается отсутствие целостности сетки модели, рваная топология. Модель, состоящая из нескольких объектов, должна быть соединена в общую топологическую сетку, путем применения булеиновых операций или инструментов ретопологии, встроенных в программы 3D-моделирования.

– 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.

– Не допускается чрезмерная или недостаточная детализация модели. Следует учитывать, что при масштабировании модели часть деталей может быть утрачена ввиду технических возможностей принтера.

– 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%.

– Не допускается наложение и взаимопроникновение полигонов друг в друга. В случае необходимости подобных решений следует использовать изменение структурной сетки.

– 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)

Критерии оценивания практической работы по 3D моделированию и 3Dпечати

Код _____

№ п/п	Критерии оценивания	Баллы	Баллы по факту
1.	Работа в CAD-системе	10	
	Знание работы в CAD-системе (степень самостоятельности изготовления модели): - требуется постоянная помощь при работе с графическим редактором (0 балла), - 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 серьёзной доработки (1 балл), Модель требует незначительной корректировки (2 балла); Модель не требует доработки - законченная модель) (4 балла).	4	
	Творческий подход	2	
	Рациональность действий в моделировании и прототипировании изделия	2	
4.	Время изготовления – до 180 мин. (с двумя перерывами по 10 мин.).	2	
5.	Выполнение чертежа согласно ГОСТ	5	
Итого:		35	

Члены жюри: _____
