

Общие практические работы

3D моделирование и печать

7, 8-9, 10-11 класс

Задание

Спроектировать и изготовить изделие «Макет конической зубчатой пары с прямым зубом».

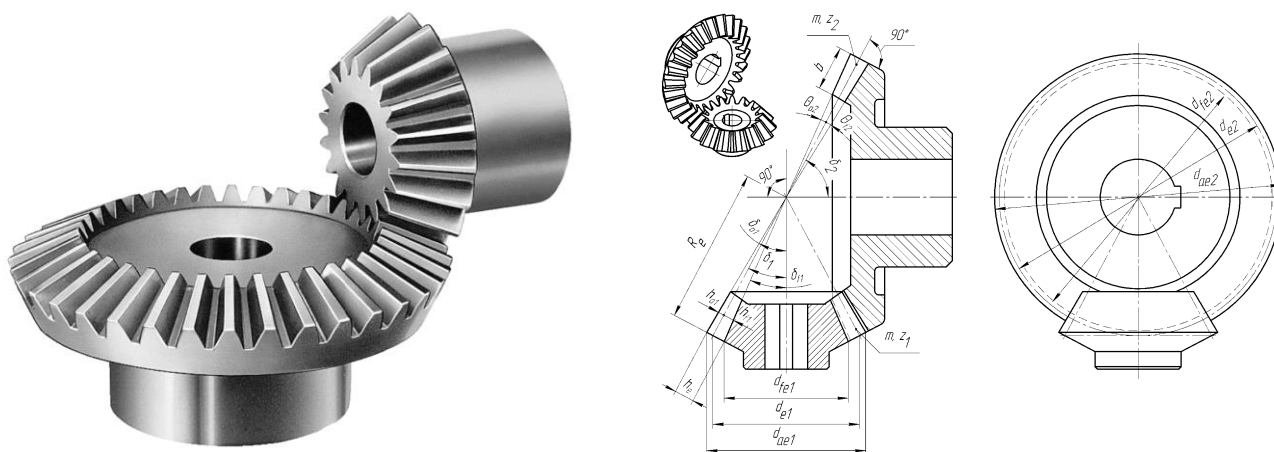


Рис. 1. Пример конической зубчатой пары с прямым зубом

Технические условия

1. Сконструировать и изготовить макет конической зубчатой пары с прямым зубом (Рис. 1).
2. Выполнить чертеж макета конической зубчатой пары с прямым зубом согласно ГОСТ.
3. Макет одного из зубчатых колес должен иметь диаметр от 15 до 50 мм.
4. После сборки пары должно обеспечиваться передача вращательного движения;
5. При передаче вращения должно обеспечиваться плотное прилегание рабочих поверхностей;
6. Постобработку не производить.

Рекомендации

1. При разработке модели следует учесть погрешность печати (при конструировании отверстий, пазов и выступов), не стоит делать элементы слишком мелкими.
2. Продумайте способ размещения модели в программе-слайсере и эффективность поддержек и слоёв прилипания, чтобы 3D-печать уложилась в отведённое время.
3. Если делаете намеренные конструктивные улучшения или украшения – опишите их на чертеже изделия.
4. Оптимальное время разработки модели – половина всего отведённого на практику времени, не забудьте про итоговые чертежи изделия! Не спешите, но помните, что верный расчёт времени поощряется.

Порядок работы

1. Создать личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске) с названием по шаблону: `Zadanie_номер участника`;
2. В соответствии с заданием, разработать 3D-модель сборки изделия «Задвижка дверная (шпингалет)» в САПР КОМПАС 3D.

3. Модель всей сборки и каждой детали, входящей в сборку сохранить в формате по умолчанию для членов жюри под номером участника.
4. Выполнить в САПР сборочный чертеж изделия и чертежи всех деталей, входящих в сборку согласно ГОСТ. Чертежи 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)
5. Экспортировать (преобразовать) итоговый результат в формат для 3D-печати – .stl. Перенести файлы на флэш-накопителе в программу- слайсер (Cura, Polygon, Slic3r)
6. Модель сохранить в формате .stl для членов жюри под номером участника.
7. Открыть .stl файл изделия «Задвижка дверная (шпингалет)» в программе управления 3D-принтером. Выбрать оптимальные настройки печати: экструдер (если их несколько), скорость печати, заполнение.
8. Сохранить снимок экрана с настройками для печати в формате .jpeg для членов жюри под номером участника.
9. Напечатать детали и собрать их в изделие.
10. Сдать изделие членам жюри.
11. По окончании работы навести порядок на рабочем месте.

Рекомендации по подготовке 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.
- e. 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%.
- f. Не допускается наложение и взаимопрокиновение полигонов друг в друга. В случае необходимости подобных решений следует использовать изменение структурной сетки (см. п. а))
- g. 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)

Время на выполнение задания – 200 мин. (включая 2 перерыва по 10 мин.)

Успехов в работе!

Критерии оценивания практической работы**Общие практические работы****3Д моделирование и печать****7, 8-9, 10-11 класс**

Номер участника _____

№ 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 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 200 мин. (включая 2 перерыва по 10 мин.)	2			
5	Выполнение чертежа согласно ГОСТ	5			
	Итого:	35			

Председатель:**Члены жюри:**