

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

Общие практические работы

3D моделирование и печать

7, 8-9, 10-11 класс

Задание

Спроектировать и изготовить изделие «Задвижка дверная (шпингалет)».

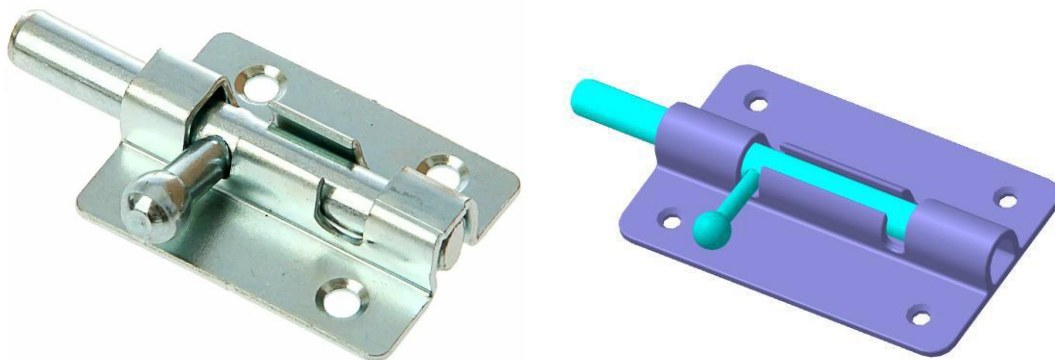


Рис. 1. Задвижка дверная (шпингалет)

Технические условия

1. Сконструировать и изготовить изделие «Задвижка дверная (шпингалет)» (пример конструкции изделия на рис. 1).

2. Выполнить сборочный чертеж изделия задвижки дверной (шпингалета) и всех деталей, входящих в сборку согласно ГОСТ.

(Чертежи выполняются на листах бумаги с помощью чертежных принадлежностей, либо на компьютере с помощью САПР, на усмотрение участника)

3. Габаритные размеры изделия: не более 80×50×20 мм, не менее 60×40×12 мм.

4. Изделие выполнять сборным, состоящим из нескольких деталей.

5. Допускается применение клеевого соединения.

6. Стержень задвижки должен свободно, без перекоса перемещаться в корпусе, иметь в середине рукоятку. Концы стержня должны иметь фаску или скругление.

7. Форма прорези на корпусе для движения рукоятки должна позволять поворот и фиксацию стержня.

8. Стержень задвижки с установленной ручкой не должен выпадать из корпуса.

9. Запорную петлю (ответную часть для стержня задвижки) выполнять не требуется.

Дизайн

1. Использовать для моделей произвольные цвета, отличные от базового серого
2. Приветствуется творческий подход к форме или украшению изделия, не ведущий к существенному упрощению задания.

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.

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.
2. Модель всей сборки и каждой детали, входящей в сборку **сохранить в формате по умолчанию** для членов жюри под номером участника.
3. 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)*
4. Экспортировать (преобразовать) итоговый результат в формат для 3D-печати – **.stl**. Перенести файлы на флэш-накопитель в программу- слайсер (Cura, Polygon, Slic3r)
5. Модель сохранить в **формате .stl** для членов жюри под номером участника.
6. Открыть **.stl** файл изделия «Задвижка дверная (шпингалет)» 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 детали** и собрать их в изделие.

9. Сдать изделие членам жюри.

10. По окончании работы навести порядок на рабочем месте.

Рекомендации по подготовке печати на 3D принтере

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

б. 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.

с. 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.

д. 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)

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 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 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: