Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников

по труду (технологии) по профилю

«Техника, технологии и техническое творчество»

Обработка материалов на лазерно-гравировальной машине.

9 класс

В качестве задания для практической части предлагается создать и изготовить 3D-модель «Салфетница».

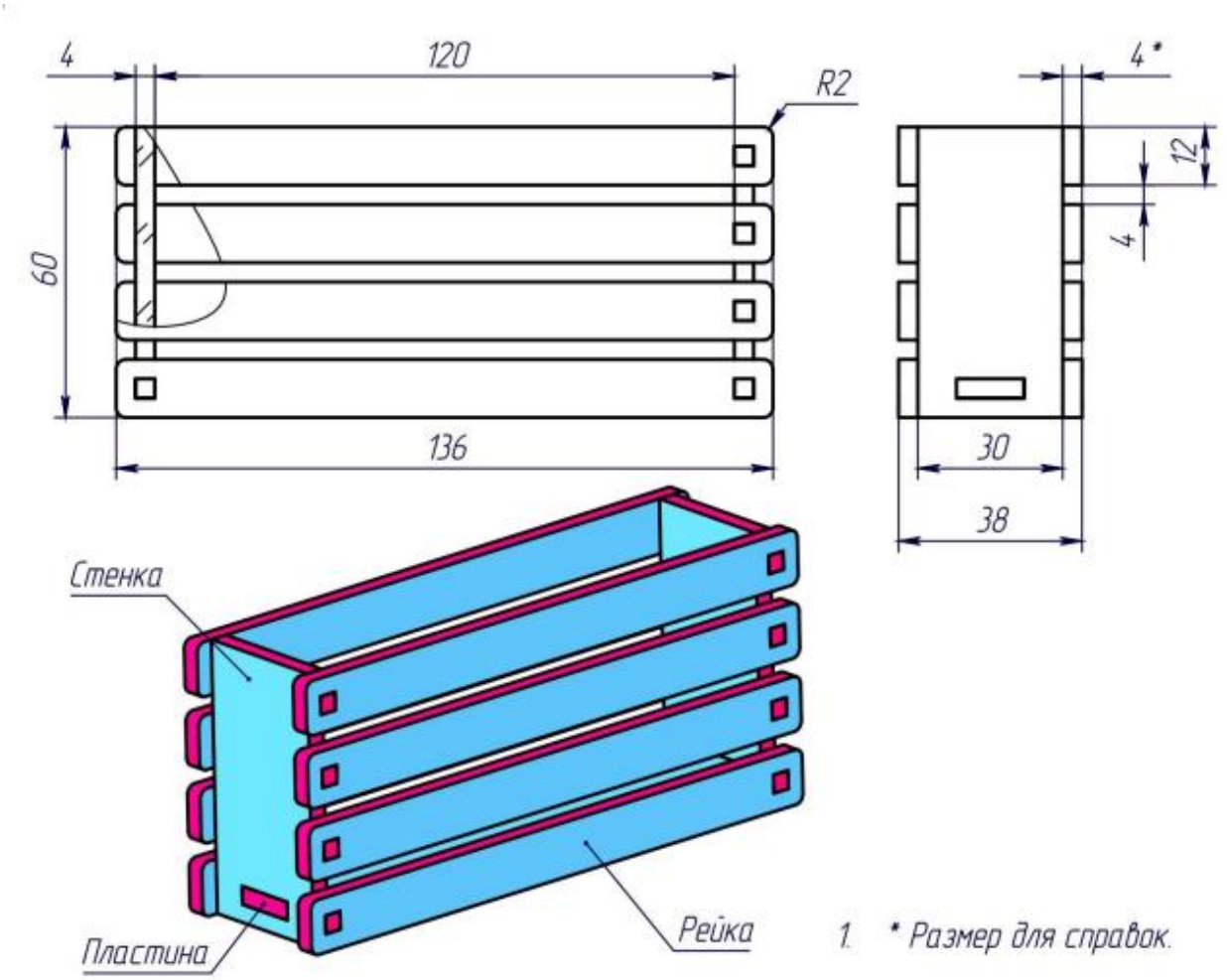


Рисунок 1 – Оригинальная модель изделия «Салфетница»

Формулировка задания

На основе представленного варианта изделия создайте 3D-модель изделия в системе автоматизированного проектирования (САПР) и выполните раскрой необходимых деталей на лазерном станке.

Используемое оборудование, инструменты, расходные материалы:

1. Графическая станция.

2. Монитор.

3. Клавиатура.

4. Компьютерная мышь.

5. ЧПУ станок CO^2 лазерной резки.

6. Фанера толщиной фанера толщиной 4 мм.

7. Карандаш.

8. Линейка.

9. Шариковая ручка.

10. 3 листа формата А4.

Техническое задание

1. Габаритные размеры модели: не более 136х60х38 мм.

2. Требования к разработке:

● Модель выполняется несколькими телами внутри одной детали (мультитело) или с использованием сборки.

● Необходимо использование метода соединения шип-паз для сопрягаемых деталей: стенка, рейка, пластина (см. Рисунок 1).

● Всего изделие состоит из 11 деталей (из них 3 – уникальные).

● Изделие по данной модели предполагается изготавливать из фанеры толщиной 4 мм методом лазерной резки (все детали).

● Полость салфетницы выбираются из размера бытовых бумажных салфеток, сторона квадрата которых варьируется от 11 до 11.8 см. Обратите на это внимание при проектировании изделия.

● Пластина выполнена прямоугольником с шип-пазами на коротких гранях для соединения со стенками.

● Стенка выполнена прямоугольником с вырезом для пластины и с шип-пазами для крепления реек.

● Обратите внимание на равные интервалы между рейками, а также на совпадение торцов стенок с краями реек.

● Рейка прямоугольная с вырезами под шипы. Внешние кромки скруглены радиусом 2 мм.

● Все детали обладают симметрией в 3 плоскостях, за исключением стенки (2 плоскости).

● Основные размеры элементов модели указаны на Рисунке 1.

3. По окончании работ необходимо сдать:

3D-модели (в нескольких форматах!), файлы для раскроя изделия на станке в формате .DXF, один комплект деталей изделия вырезанных на станке. **Все необходимые для предоставления форматы файлов указаны в Таблице 1.**

4. Используйте цвета (2 и более) для модели, отличные от базового. Выделите операции скругления контрастным цветом. Например: синий для всей модели, красный для скруглений.

5. В качестве дополнительной модификации возможно добавление дополнительных фасок, скруглений или надписей. Они не должны влиять на измерения размеров, перечисленных в требованиях.

Рекомендации

1. После работы над моделью не забудьте вернуться к эскизу, и все перепроверить.

2. Помните, что зачастую при работе в САПР при возникновении ошибок, причина которых вам не ясна, создание ряда операций вновь с исправлением недочетов получается быстрее, чем исправление ошибок в существующих элементах модели.

3. Обратите внимание на важность сохранения результата вашей работы – 3D модели в «нейтральном» формате STEP.

Порядок выполнения работы

1. На листе чертёжной или писчей бумаги разработайте эскиз (или технический рисунок) прототипа для последующего моделирования с указанием габаритных размеров, подпишите лист своим персональным номером участника олимпиады.

2. Создайте личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске).

3. Выполните электронную 3D-модель изделия с использованием программы САПР, например: Компас-3D, Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360, Tinkercad, SketchUp, SolidWorks и т. п.

4. Используя функционал создания чертежа, разместите на нем детали в проекциях, соответствующих контуру резки детали на станке лазерной резки

5. Сохраните в личную папку файл проекта в формате среды разработки и в формате .step

6. Сохраните в личную папку файл раскроя в формате среды разработки и в формате .dxf

7. Выполните резку деталей согласно правилам площадки проведения для работы на лазерном станке.

8. Проверьте собираемость изделия.

Важно! Электронные файлы должны находиться в основной папке для сдачи. Файлы, не находящиеся в папке, проверяться не будут.

Ниже представлена таблица со списком необходимых папок и файлов, а также их названиями; приведен пример названий для участника олимпиады **с рабочим местом номер 3**, работы выполнены в программе Компас-3D. Внимание: некоторые форматы файлов могут отличаться в зависимости от используемого программного обеспечения.

Таблица 1. Пример. Названия папок и файлов для участника с рабочим местом № 3.

Название папки для сдачи	Название вложенной папки	Название файла
Участник № 3	3D-модели, № 3	1. Салфетница.m3d 2. Салфетница.a3d 3. Салфетница.dxf 4. Салфетница.stp

Время выполнения работы – 180 минут

Критерии оценивания практического задания по работе на лазерно-гравировальном станке

Номер участника _____

№ п/п	Критерии оценки	Макс. кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленных членами жюри
3D-моделирование в САПР			
1	Владение 3D-редактором САПР (степень самостоятельности):		
	участник самостоятельно выполнил все операции при создании модели в редакторе (2 балла)	**2**	
	участнику потребовались 2–3 подсказки по работе в редакторе (вопросы по организации папки и именованию файлов не снижают балл!), но после он самостоятельно смог выполнить работу (1 балл)		
	участник часто задавал вопросы по технологии моделирования в редакторе, по экспорту файлов, демонстрируя незнание или непонимание процессов (0 баллов)		
2	**Технические особенности созданных участником 3D-моделей Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума 22 балл (-ов/а)**		
	габаритные размеры выдержаны	**2**	
	все детали разработаны (1 балл, если не менее 50% от общего количества)	**2**	
	сборка или мультитело изделия выполнена (1 балл, если не полностью)	**2**	
	толщина всех деталей 4 мм	**1**	
	реализовано соединение между деталями методом шип-паз салфетка 12см может поместиться в изделие	**2**	
	пластина выполнена прямоугольником с шип-пазами на коротких гранях для соединения со стенками.	**2**	
	стенка выполнена прямоугольником с вырезом для пластины и с шип-пазами для крепления реек	**2**	
	равные интервалы между рейками, а также торцы стенок совпадают с краями реек (см. Рисунок 1)	**2**	
	рейка обладает соответствующими вырезами под шипы на стенке	**2**	
	внешние кромки рейки скруглены радиусом 2 мм	**1**	
	симметрия деталей соблюдена	**2**	
	тела соединены корректно, без формирования зазоров или отсеченных поверхностей (тел)	**2**	
Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоемкость инструментов САПР)			
3	Оценка складывается в пределах максимума 2 балл (-ов/а)		
	работа выполнена с дополнительной конструктивной модификацией относительно образца в задании, усложнением формы (2 балла)	**2**	

	работа выполнена в точности согласно образцу или с изменением размеров, без конструктивных изменений (1 балл)		
	работа выполнена не полностью, отсутствуют конструктивные элементы (0 баллов)		
Графическое оформление задания			
4	Раскрой деталей Оценка складывается в пределах максимума 3 балл (-ов/а)		
	на выкройке детали размещены в количестве, соответствующем одной сборочной единице изделия	**2**	
	отсутствуют лишние элементы (рамка ГОСТ ЕСКД может присутствовать)	**1**	
Работа на лазерно-гравировальной машине			
5	Изготовление деталей Оценка складывается в пределах максимума 8 балл (-ов/а)		
	все детали вырезаны (2 балла, если более 50%)	**4**	
	изделие собирается (1 балл, если имеются недочеты)	**3**	
	выдержаны размеры	**1**	
Общая характеристика работы			
6	Скорость выполнения работы Оценка складывается в пределах максимума 3 балл (-ов/а)		
	участник окончил работу существенно раньше срока (2 балла)	**2**	
	участник затратил на выполнение задания всё отведенное время, все задания работы выполнены (1 балл)		
	участник не справился со всеми заданиями в отведенное время (0 баллов)		
	участник сохранил все файлы, перечисленные в разделе «порядок выполнения работы»	**1**	
	Итого	**40**	