

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ
районного этапа всероссийской олимпиады школьников
по труду (технологии)
Общие практики для профилей «Культура дома, дизайн и технологии»
и «Техника, технологии и техническое творчество»

Санкт-Петербург

2025

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

по 3D-моделированию

В качестве задания для практической части предлагается создать 3D-модель «Ловушка мошек».

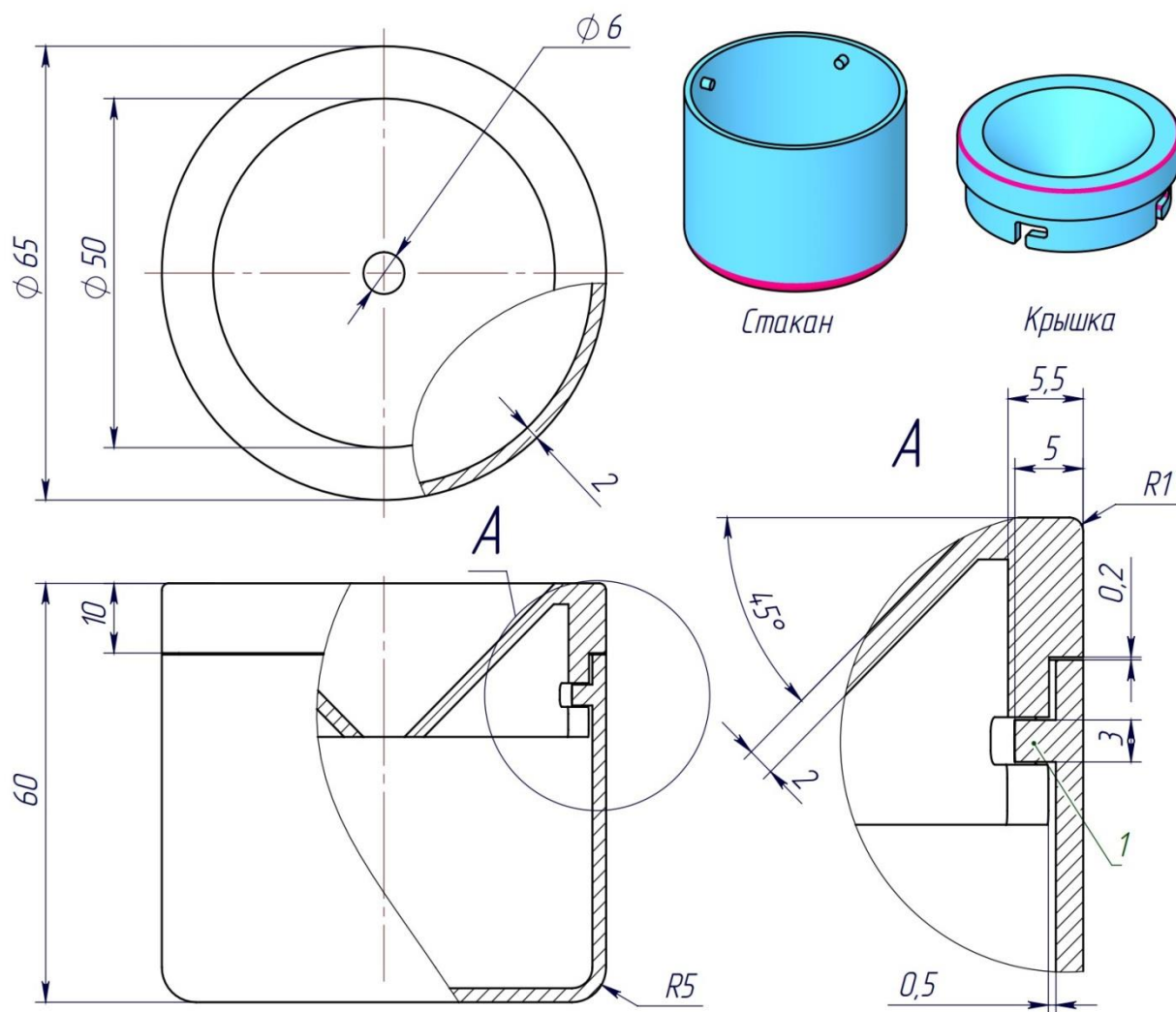


Рисунок 1 – Оригинальная модель изделия «Ловушка мошек»

Формулировка задания

На основе представленного варианта изделия создайте 3D-модель изделия в системе автоматизированного проектирования (САПР), подготовьте проект для печати прототипа на 3D-принтере, выполните эскиз изделия.

Используемое оборудование, инструменты, расходные материалы:

1. Графическая станция
2. Монитор
3. Клавиатура

4. Компьютерная мышь
5. Карандаш
6. Линейка
7. Шариковая ручка
8. 3 листа формата А4

Техническое задание

1. Габаритные размеры модели: не более 65х65х60 мм.
2. **Требования** к разработке:
 - Модель состоит из двух компонентов: стакан и крышка.
 - Стакан выполнен из оболочки цилиндра диаметром 65 мм. Толщина стенки оболочки 2мм (см. Рисунок 1).
 - Внешняя кромка основания снабжена скруглением радиусом 5 мм.
 - На внутренней поверхности предусмотреть цилиндрические выступы диаметром 3мм (см. Рисунок 1, п.1) в количестве 4 шт. Выступы равномерно распределены массивом
 - Крышка выполнена из цилиндра с проточкой для установки в стакан.
 - Внешний торец крышки имеет усеченное коническое углубление (размеры см. на Рисунке 1). На кончике требуется отверстие диаметром 6 мм.
 - На внешней поверхности, сопрягаемой со стаканом, предусмотреть вырезы с формой «Г», предназначенные для фиксации крышки в стакане.
 - Общие требования: выполните стакан и крышку таким образом, чтобы между сопрягаемыми поверхностями были обеспечены зазоры (см. Рисунок 1).
 - Снабдить внешнюю кромку крышки фаской, а кромки вырезов - скруглениями.
 - Обеспечить конструктивно фиксацию крышки поворотом в стакане (байонетное крепление).
 - Выполните модель сборкой из нескольких деталей или деталью из нескольких тел.
 - Основные размеры элементов модели указаны на Рисунке 1.
3. По окончании работ необходимо сдать: эскиз на бумаге, 3D-модель (в нескольких форматах!), снимок экрана и файл проекта из программы-слайсера. **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 деталей изделия и сборку с их использованием при помощи программы САПР, например: Компас-3D, Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360, Tinkercad, SketchUp, SolidWorks и т. п.
4. Сохраните в личную папку файлы проекта в формате среды разработки и в формате **.step**
5. Экспортируйте электронные 3D-модели изделия в формат **.stl** также в личную папку.
6. Подготовьте модель для печати прототипа на 3D-принтере в программе-слайсере (Cura, Polygon X или иной), установив необходимые настройки печати в соответствии с параметрами печати по умолчанию или дополнительно указанными организаторами; необходимость поддержек и контуров прилипания определите самостоятельно. Обратите внимание на указания к печати в требованиях.
7. Выполните скриншот проекта в слайсере, демонстрирующий верные настройки печати, сохраните его также в личную папку.

8. Сохраните файл проекта для печати в формате программы-слайсера.

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

Ниже представлена таблица с примером списка 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 № <u>3</u>	3D-модели, № <u>3</u>	1. Ловушка мошек.a3d 2. Ловушка мошек.stp 3. Стакан.stl 4. Крышка.stl 5. Стакан.m3d 6. Крышка.m3d
	Подготовка к печати, № <u>3</u>	1. Ловушка мошек_скриншот.jpg 2. Ловушка мошек.gcode 3. Ловушка мошек_проект.3mf

Критерии оценивания практической работы по 3D-моделированию (3 страницы)

№ п/п	Критерии оценки	Максимальное количество баллов	Баллы участника
3D-моделирование в САПР			
1	Владение 3D-редактором САПР (степень самостоятельности):		
	участник самостоятельно выполнил все операции при создании модели в редакторе (2 балла)	2 балл (-ов/а)	
	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 23 балл (-ов/а)		
	габаритные размеры выдержаны (без учета рулона)	2 балл (-ов/а)	
	представлены все детали в количестве согласно требованиям в сборке или в одной детали отдельными телами	2 балл (-ов/а)	
	стакан диаметром 65 мм с толщиной стенки 2 мм	1 балл (-ов/а)	
	внешняя кромка основания снабжена скруглением радиусом 5 мм.	1 балл (-ов/а)	

	на внутренней поверхности предусмотреть цилиндрические выступы диаметром 3 мм (см. Рисунок 1, п.1) в количестве 4 шт.	2 балл (-ов/а)	
	выступы равномерно распределены массивом	1 балл (-ов/а)	
	внешний торец крышки имеет усеченное коническое углубление (размеры см. на Рисунке 1). На кончике выполнено отверстие диаметром 6 мм.	2 балл (-ов/а)	
	на внешней поверхности крышки, сопрягаемой со стаканом, предусмотрены фигурные вырезы	2 балл (-ов/а)	
	между сопрягаемыми поверхностями стакана и крышки обеспечены зазоры (см. Рисунок 1)	2 балл (-ов/а)	
	обеспечена конструктивно фиксация крышки поворотом в стакане (байонетное крепление)	2 балл (-ов/а)	
	внешняя кромка крышки снабжена фаской, а кромки вырезов - скруглениями	2 балл (-ов/а)	
	основной цвет модели отличен от цвета стандартного материала в САПР	2 балл (-ов/а)	
	элементы скругления и фаски выделены цветом, отличным от основного (2 - все, 1 - не все)	2 балл (-ов/а)	
3	Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоемкость инструментов САПР)		
	работа выполнена с дополнительной конструктивной модификацией относительно образца в задании, усложнением формы (2 балла)	2 балл (-ов/а)	
	работа выполнена в точности согласно образцу или с изменением размеров, без конструктивных изменений (1 балл)		

	работа выполнена не полностью, отсутствуют конструктивные элементы (0 баллов)		
Подготовка проекта к 3D-печати			
4	Файл командного кода для 3D-печати модели в программе-слайсере (например, Ultimaker Cura, Polygon X или иной)		
	Gcode получен, учтены рекомендации настройки печати, сделаны скриншоты (2 балла)	2 балл (-ов/а)	
	Gcode получен, но не учтены настройки, нет скриншотов (1 балла)		
	Gcode не получен, подготовка не выполнена (0 баллов)		
5	Подготовка к 3D-печати		
	все компоненты изделия подготовлены к 3D-печати в едином проекте или в отдельных файлах Gcode (2 балла)	2 балл (-ов/а)	
	не все компоненты изделия подготовлены к 3D-печати (0 баллов)		
6	Эффективность применения при 3D-печати контуров прилипания и поддержек, оптимальность использования или неиспользования Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума 1 балл (-ов/а)		
	выбор участником наличия или отсутствия поддержек в проекте прототипа осуществлен грамотно	1 балл (-ов/а)	
Графическое оформление задания			
7	Предварительный эскиз/технический рисунок на бумаге Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума 3 балл (-ов/а)		
	на эскизе изображены все конструктивные элементы	1 балл (-ов/а)	
	выдержаны пропорции между деталями	1 балл (-ов/а)	
	детализация достаточна для последующего моделирования	1 балл (-ов/а)	
Итого		35 балл (-ов/а)	