

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ТЕХНОЛОГИЯ 2022–2023 уч. г.  
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 5–6 КЛАССЫ

Направление «Культура дома, дизайн и технологии»  
Направление «Техника, технологии и техническое творчество»  
Практический тур  
3D-моделирование

**Максимальная оценка за работу – 35 баллов.**

**Задание:** по предложенному образцу разработайте технический рисунок изделия, создайте 3D-модель изделия в системе автоматизированного проектирования (САПР), подготовьте проект для печати прототипа на 3D-принтере. Процесс 3D-печати не требуется и не оценивается.

**Образец:** накладка для магнита «Избушка»



Рис.1. Образцы накладок в виде избушки и пример 3D-модели наклейки.

**Габаритные размеры изделия:** не более 70×70×4 мм, не менее 50×50×4 мм.

**Прочие размеры и требования:**

- ✓ изделие выполнено в виде сказочной избушки, его соседние элементы имеют разную толщину, хорошо контрастируя друг с другом, не сливаясь; крайние элементы (на образце это «крыша» и «земля») имеют наибольшую толщину, не превышающую 4 мм;
- ✓ элемент «окно» расположен точно по центру по горизонтали; «стёкла» имеют наименьшую толщину, но не сквозные отверстия;
- ✓ из «трубы» идёт «дым», созданный как комбинация нескольких геометрических форм;
- ✓ на избушке должны присутствовать элементы, имитирующие «доски» или «брёвна»;
- ✓ некоторые элементы должны иметь скругления (например, на образце скруглены края «крыши» и «земли»);
- ✓ на модели должна присутствовать рельефная текстовая надпись (например – «23», можно иную, не менее 2 символов, высота рельефа не менее 0,5 мм).

**Дизайн:**

- ✓ используйте для модели произвольные цвета, отличные от базового серого;

- ✓ неуказанные размеры и элементы дизайна выполняйте по собственному усмотрению;
- ✓ продумайте эстетику изделия, постарайтесь создать своё решение рисунка, не перегруженное элементами, композиционно сбалансированное;
- ✓ поощряется творческий подход к форме или украшению изделия, не ведущий к существенному упрощению задания; когда делаете намеренные конструктивные улучшения или украшения – опишите их явно на рисунке изделия.

#### Рекомендации:

- При разработке модели не следует делать элементы слишком мелкими.
- Продумайте способ размещения модели в программе-слайсере и эффективность поддержек и слоёв прилипания.
- Не спешите, но помните, что верный расчёт времени поощряется.

#### Порядок выполнения работы:

- 1) На листе чертёжной или писчей бумаги разработайте технический рисунок изделия для последующего моделирования с указанием габаритных и иных наиболее важных размеров, подпишите лист своим персональным номером участника олимпиады;
- 2) Создайте личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске) с названием по шаблону:

Шаблон	Пример
<b>Zadanie_номер участника rosolimp</b>	<b>Zadanie_v12.345.678_rosolimp</b>

- 3) Выполните электронную 3D-модель изделия с использованием программы САПР.
- 4) Сохраните в личную папку файл проекта в формате **среды разработки** (например, в Компас 3D это формат **m3d**) и в формате **STEP** с названием по тому же шаблону:

Шаблон <sup>1</sup>	Пример
<b>zadanie_номер участника rosolimp.тип</b>	<b>zadanie_v12.345.678_rosolimp.m3d</b> <b>zadanie_v12.345.678_rosolimp.step</b>

- 5) Экспортируйте электронные 3D-модели изделия в формат **.STL** также в личную папку, следуя тому же шаблону имени (пример: **zadanie\_v12.345.678\_rosolimp.stl**);
- 6) Подготовьте модель для печати прототипа на 3D-принтере в программе-слайсере (CURA, Polygon или иной), выставив необходимые настройки печати в соответствии с параметрами печати по умолчанию<sup>2</sup> **или особо указанными** организаторами; необходимость поддержек и контуров прилипания определите самостоятельно;

<sup>1</sup> Вместо слова zadanie при именовании файлов допустимо использовать название своего изделия.

<sup>2</sup> Параметры печати по умолчанию обычно выставлены в программе-слайсере: модель 3D-принтера, диаметр сопла, температура печати, толщина слоя печати, заполнение и т.д., – но рекомендуется спросить организаторов.

- 7) Выполните скриншот проекта в слайсере, демонстрирующий выбранные настройки печати, сохраните его также в личную папку (пример: **zadanie\_v12.345.678\_rosolimp.jpg**);
- 8) Сохраните файл проекта для печати в формате программы-слайсера, следуя всё тому же шаблону имени (пример: **zadanie\_v12.345.678\_rosolimp.gcode**);
- 9) Продемонстрируйте и сдайте организаторам все созданные материалы:
  - ✓ технический рисунок изделия (выполненный от руки на бумаге);
  - ✓ личную папку с файлами 3D-модели в форматах **step**, **stl**, модель в **формате среды разработки**, проект изделия в **формате слайсера**, скриншоты настроек печати;

Процесс 3D-печати не требуется и не оценивается. По окончании выполнения заданий не забудьте навести порядок на рабочем месте. Успешной работы!

**Критерии оценивания практической работы по 3D-моделированию**  
(таблица заполняется экспертами)

Идентификационный номер участника:			
	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Макс. балл</b>	<b>Балл участника</b>
<b>3D-моделирование в САПР</b>			
<b>1.</b>	<p><b>Технические особенности созданной участником 3D-модели</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ габаритные размеры выдержаны (+1 балл)</li> <li>✓ требования к общей форме изделия учтены (+1 балл)</li> <li>✓ требования к разнице по толщине соседних элементов изделия учтены (+1 балл)</li> <li>✓ требования к положению «окна» учтены (+1 балл)</li> <li>✓ требования к «стёклам» учтены (+1 балл)</li> <li>✓ элемент «дым» является комбинацией геометрических форм (+1 балл)</li> <li>✓ в модели присутствуют элементы, имитирующие «доски» или «брёвна» (+1 балл)</li> <li>✓ некоторые элементы имеют скругление (+1 балл)</li> <li>✓ требования к рельефной надписи соблюдены (+1 балл)</li> <li>✓ изделие выглядит эстетично, не искажённо (+1 балл)</li> <li>✓ модель цельная, нет «оторванных» элементов (+1 балл)</li> <li>✓ цвет модели отличается от стандартного в САПР (+1 балл)</li> <li>✓ файлы в папке именованы верно, по заданию (+2 балла)</li> </ul>	<b>14</b>	
<b>2.</b>	<p><b>Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоемкость)</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ имеется дополнительная конструктивная модификация относительно образца в задании, усложнение формы (+1 балл)</li> <li>✓ имеется дополнительное украшение изделия (+1 балл)</li> <li>✓ сделано текстовое описание модификации (+1 балл)</li> </ul>	<b>3</b>	

Идентификационный номер участника:			
	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
<b>Подготовка проекта к 3D-печати</b>			
<b>3.</b>	<p><b>Файл командного кода для 3D-печати модели в программе-слайсере (например, Cura, Polygon или иной)</b></p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ gcode модели получен (+1 балл)</li> <li>✓ сделан скриншот с настройками 3D-печати (+1 балл)</li> <li>✓ видимые на скриншоте настройки печати соответствуют рекомендациям (+1 балл)</li> <li>✓ созданные файлы верно именованы (+1 балл)</li> </ul>	<b>4</b>	
<b>4.</b>	<p><b>Эффективность размещения изделия:</b></p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ изделие оптимально ориентировано с точки зрения процесса печати и прочности конструкции (+1 балл)</li> <li>✓ проект печати имеет масштаб 100% (+1 балл)</li> </ul>	<b>2</b>	
<b>5.</b>	<p><b>Эффективность применения при 3D-печати контуров прилипания и поддержек:</b></p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ выбор участником наличия или отсутствия поддержек в проекте печати осуществлён грамотно (+1 балл)</li> <li>✓ выбор участником наличия или отсутствия слоя прилипания («юбки») в проекте печати осуществлён грамотно (+1 балл)</li> </ul>	<b>2</b>	

Идентификационный номер участника:			
	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
<b>Графическое оформление задания</b>			
<b>6.</b>	<p><b>Предварительный технический рисунок на бумаге:</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ на рисунке изображены все конструктивные детали (до 2 баллов)</li> <li>✓ выдержаны пропорции между деталями (до 2 баллов)</li> <li>✓ проставлены габаритные и прочие важные размеры (до 2 баллов)</li> <li>✓ имеется аксонометрический ракурс или представлено несколько видов, выявляющих конструкцию (до 2 баллов)</li> <li>✓ имеется название изделия, рисунок подписан корректным идентификатором участника (до 2 баллов)</li> </ul>	<b>10</b>	
<b>Итого:</b>		<b>35</b>	