

**Практическое задание для муниципального этапа всероссийской  
олимпиады школьников по технологии 2022 – 2023 учебный год**

**3D моделирование и печать, 7-8 класс**

**Задание:** по предложенному образцу разработайте эскиз (или технический рисунок) изделия, создайте 3D-модель изделия в системе автоматизированного проектирования (САПР), подготовьте проект для печати прототипа на 3D-принтере, распечатайте прототип на 3D-принтере, выполните чертежи изделия.

**Образец:** «Брелок (однодетальный)»



Рис.1.Образец и модель изделия «Брелок (однодетальный)»

**Габаритные размеры изделия:** не более 50×50×10 мм, не менее 40×40×3 мм.

**Дизайн:**

- ✓ используйте для моделей произвольные цвета, отличные от базового серого;
- ✓ допустимо использовать конструктивные элементы, уменьшающие массу изделия при сохранении основных очертаний;
- ✓ приветствуется творческий подход к форме или украшению изделия, не ведущий к существенному упрощению задания.

**Рекомендации:**

- При разработке модели следует учесть погрешность печати (при конструировании отверстий, пазов и выступов), не стоит делать элементы слишком мелкими.
- Продумайте способ размещения модели в программе-слайсере и эффективность поддержек и слоёв прилипания, чтобы 3D-печать уложилась в отведённое время.
- 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 выполнения работы:**

- 1) На листе чертёжной или писчей бумаги разработайте эскиз (или технический рисунок) изделия (или деталей по отдельности) 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) с названием по шаблону:

Шаблон	Пример
--------	--------

<b>Zadanie_номер участника_rosolimp</b>	<b>Zadanie_v12.345.678_rosolimp</b>
---	-------------------------------------

- 3) Выполните электронные 3D-модели деталей изделия с использованием программы САПР, выполните модель сборки;
- 4) Сохраните в личную папку файл проекта в формате **среды разработки** (например, в Компас 3D это формат **m3d**) и в формате **STEP**. В многодетальном изделии в названиях файлов-деталей и файла-сборки следует добавлять соответствующее название:

Шаблон <sup>1</sup>	Пример
<b>detalN_номер участника_rosolimp.тип</b>	<b>detal1_v12.345.678_rosolimp.m3d detal2_v12.345.678_rosolimp.m3d detal1_v12.345.678_rosolimp.step detal2_v12.345.678_rosolimp.step sborka_v12.345.678_rosolimp.a3d</b>

- 5) Экспортируйте электронные 3D-модели изделия в формат **.STL** также в личную папку, следуя тому же шаблону имени (пример: **detal1\_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 возможностями используемого 3D-принтера<sup>2</sup> **или особо указанными** организаторами; необходимость поддержек и контуровприлипания определите самостоятельно;
- 7) Выполните скриншоты деталей проекта в слайсере, демонстрирующий верные настройки печати, сохраните его также в личную папку (пример: **detal1\_v12.345.678\_rosolimp.jpg**);
- 8) Сохраните файл проекта для печати в формате программы-слайсера, следуя всё тому же шаблону имени (пример: **detal1\_v12.345.678\_rosolimp.gcode**);
- 9) Перенесите подготовленные файлы в 3D-принтер и запустите 3D-печать прототипа;
- 10) В программе САПР **или** вручную на листе чертёжной или писчей бумаги оформите чертежи изделия (рабочие чертежи каждой детали, сборочный чертёж, спецификацию), соблюдая требования ГОСТ ЕСКД, в необходимом количестве взаимосвязанных проекций, с выявлением внутреннего строения, с проставлением размеров, оформлением рамки и основной надписи и т.д. (если выполняете чертежи на компьютере, сохраните их в личную папку в формате программы и в формате **PDF** с соответствующим именем);
- 11) Продемонстрируйте и сдайте организаторам все созданные материалы:
  - ✓ эскиз или технический рисунок прототипа (выполненный от руки набумаге);
  - ✓ личную папку с файлами 3D-модели в форматах **step, stl**, модель **в формате среды разработки**, проект изделия **в формате слайсера**;
  - ✓ итоговые чертежи изделия (распечатку электронных чертежей из формата PDF осуществляют организаторы);
  - ✓ распечатанный прототип изделия.

По окончании выполнения заданий не забудьте навести порядок на рабочем месте.

Успешной работы!

<sup>1</sup> Вместо слова detal 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 следует уточнить у организаторов.

## Критерии оценивания практической работы по 3D-моделированию и печати

№ n/n	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
<b>3D-моделирование в САПР</b>			
1	<b>Технические особенности созданной участником 3D-модели</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:	<b>10</b>	
2	<b>Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоемкость)</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:	<b>3</b>	
<b>Подготовка проекта к 3D-печати</b>			
3	<b>Файл командного кода для 3D-печати модели в программеслайсере (например, Cura, Polygon или иной)</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:	<b>3</b>	
4	<b>Эффективность размещения изделия</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:	<b>2</b>	
<b>Оценка распечатанного прототипа</b>			
5	<b>Прототип изделия (деталей):</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:	<b>7</b>	
<b>Графическое оформление задания</b>			
6	<b>Предварительный эскиз/технический рисунок на бумаге</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:	<b>2</b>	
7	<b>Итоговые чертежи (на бумаге или в электронном виде)</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:	<b>8</b>	
<b>Итого:</b>		<b>35</b>	