

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)**

**2024/25 учебный год**

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

**3D-моделирование и печать**

**8-9 классы**

**Общие практические работы**

**Практический тур**

**Технические условия:**

**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.

**«Брелок для ключей»**



Рис. 1

**Габаритные размеры изделия:** не более 50×50×10 мм, не менее 40×40×7 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 названия 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</b> <b>detal2_v12.345.678_rosolimp.m3d</b> <b>detal1_v12.345.678_rosolimp.step</b> <b>detal2_v12.345.678_rosolimp.step</b> <b>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 контуров прилипания определите самостоятельно;

<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

---

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 на бумаге);
- 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!

## Карта операционного контроля

№ п/п	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 программе-слайсере (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</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>	

Подписи членов жюри: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_