

Код участника -----

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ТЕХНОЛОГИЯ. 2023–2024 учебный год.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 7–8 КЛАССЫ

Профиль «Техника, технологии и техническое творчество»

**Практический тур**

3D-моделирование

**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:** Модель игрушки «Избушка на куриных ножках»



Рис.1. Варианты модели игрушки «Избушка на куриных ножках».

**Габаритные размеры изделия:** не более 80×80×100 мм, не менее 50×50×75 мм.

**Прочие размеры и требования:**

- ✓ разработайте на основе образцов (см. Рис.1) несложную модель изделия с характерными чертами: опора в виде куриной ноги (одна или две), бревенчатый полый сруб с дверью и окном (одним или более), крыша с трубой;
- ✓ изделие рекомендуется выполнить неразборным, представленным одной деталью; разделить изделие на детали допустимо, но в этом случае следует выполнить графическую документацию (чертежи) ко всем деталям изделия;
- ✓ толщина опоры («ноги») в узком месте не тоньше 10 мм; на «пальцах» смоделируйте заострённые «когти»;
- ✓ бревенчатый сруб должен иметь ярко выраженную фактуру, форма «брёвен» снаружи приближена к округлой; торцы «брёвен» выступают по углам сруба не менее чем на 1 мм;
- ✓ крыша имеет 2 ската под углом, не требующим дополнительных поддержек при последующей подготовке прототипа;
- ✓ труба полая, поперечный размер внутреннего сквозного отверстия не менее 5 мм (чтобы в него можно было бы вставить стебель сухоцвета);

- ✓ на поверхности треугольного фронтона крыши выполните рельефную текстовую надпись, (например – «23», или иную, не менее 2 символов, не идентифицирующую участника; рельеф может быть выпуклым или вдавленным).

### Дизайн:

- ✓ неуказанные размеры и элементы дизайна выполняйте по собственному усмотрению;
- ✓ используйте для модели произвольные цвета, отличные от базового серого;
- ✓ поощряется творческий подход к форме или украшению изделия, не ведущий к существенному упрощению задания; когда делаете намеренные конструктивные улучшения или украшения – опишите их на рисунке или чертеже изделия.

### Рекомендации:

- при разработке модели не следует делать элементы слишком мелкими;
- продумайте способ размещения модели в программе-слайсере с учётом её формы и нагрузок на получаемые детали, а также эффективность поддержек и слоёв прилипания;
- оптимальное время разработки 3D-модели на компьютере – половина всего отведённого на практику времени. Не спешите, но помните, что нужен верный расчёт времени.

### 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) 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 zadanie_v12.345.678_rosolimp.step zadanie_v12.345.678_rosolimp.stl</b> ;

- 5)

экспортируйте электронные 3D-модели изделия в формат **.stl** также

в личную папку, следуя тому же шаблону имени

- 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;
- 7) выполните скриншот проекта в слайсере, демонстрирующий верные 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) в программе САПР **или** вручную на листе чертёжной или писчей бумаги оформите чертёж изделия, соблюдая требования ГОСТ ЕСКД, в необходимом количестве взаимосвязанных проекций с проставлением размеров, выявлением внутреннего строения изделия, оформлением рамки и основной надписи и т.д. (если выполняете чертёж на компьютере, сохраните его в личную папку в формате программы и в формате **PDF** с соответствующим именем);
- 10) 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**, скриншоты, проект изделия **в формате слайсера**;
  - ✓ итоговые чертежи изделия (распечатку электронных чертежей из формата PDF осуществляют организаторы).

На школьном этапе олимпиады процесс 3D-печати не требуется и не оценивается.

Тем не менее, при возможности, если на площадке проведения практики имеется 3D-принтер, рекомендуется провести процесс 3D-печати сразу после выполнения заданий – для лучшего понимания особенностей печати. Помните, что в последующих этапах олимпиады потребуются распечатывать прототипы самостоятельно.

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

Успешной работы!

## Критерии оценивания практической работы по 3D-моделированию

Код участника _ _ . _ _ _ . _ _ _ _			
	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
<b>3D-моделирование в САПР</b>			
<b>1.</b>	<p><b>Технические особенности созданной участником 3D-модели</b></p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума, допустимо деление балла пополам при частичной реализации критерия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ габаритные размеры выдержаны (+1 балл)</li> <li>✓ в наличии все конструктивные элементы модели (+1 балла)</li> <li>✓ требования к размерам опоры («ноги») учтены (+1 балл)</li> <li>✓ требования к «когтям» учтены (+1 балл)</li> <li>✓ бревенчатый сруб полый (+1 балл)</li> <li>✓ требования к форме брёвен учтены (+1 балл)</li> <li>✓ требования к выступу торцов брёвен учтены (+2 балла)</li> <li>✓ требования к форме крыши учтены (+1 балл)</li> <li>✓ требования к отверстию в трубе учтены (+1 балл)</li> <li>✓ имеется рельефная текстовая надпись нужной длины (+1 балл)</li> <li>✓ изделие выглядит эстетично, не искажённо (+1 балл)</li> <li>✓ цвет модели отличается от стандартного в САПР (+1 балл)</li> <li>✓ файлы в папке именованы верно, по заданию (+1 балл)</li> </ul>	<b>14</b>	
<b>2.</b>	<p><b>Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоёмкость)</b></p> <p>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>	

Код участника _ _ . _ _ _ . _ _ _ _			
	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
<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: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ g-code модели получен (+1 балл)</li> <li>✓ сделан скриншот с настройками 3D-печати (+1 балл)</li> <li>✓ видимые настройки печати соответствуют рекомендациям (+1 балл)</li> <li>✓ все созданные файлы также грамотно именованы (+1 балл)</li> </ul>	4	
4.	<b>Эффективность размещения изделия</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: <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>	2	
5.	<b>Эффективность применения при 3D-печати контуров прилипания и поддержек</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ выбор участником наличия или отсутствия поддержек в проекте прототипа осуществлён грамотно (+1 балл)</li> <li>✓ выбор участником наличия или отсутствия слоя прилипания («юбки») в проекте прототипа осуществлён грамотно (+1 балл)</li> </ul>	2	
<b>Графическое оформление задания</b>			
6.	<b>Предварительный эскиз/технический рисунок на бумаге</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ на рисунке изображены все конструктивные элементы (+2 балла)</li> <li>✓ выдержаны пропорции между деталями (+1 балл)</li> <li>✓ проставлены габаритные размеры (+1 балл)</li> </ul>	3	

Код участника \_ \_ . \_ \_ \_ . \_ \_ \_ \_

	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
7.	<b>Итоговый чертёж (на бумаге или в электронном виде)</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума, допустимо деление балла пополам при частичной реализации критерия: ✓ чертёж оформлен в соответствии с ГОСТ (+1 балл) ✓ имеется необходимое количество видов (+1 балл) ✓ имеется аксонометрия (+1 балл) ✓ имеется разрез или наглядные линии внутреннего контура (с размерами), выявляющие внутреннее строение (+1 балла) ✓ все осевые линии нанесены верно (+1 балл) ✓ проставлены все необходимые размеры (+1 балла) ✓ есть форматная рамка, оформлена основная надпись (+1 балл)	7	
	<b>Итого:</b>	<b>35</b>	