

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ 2023–2024 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 5–6 КЛАССЫ

Профиль «Культура дома, дизайн и технологии»
Профиль «Техника, технология 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.

Изделие: знак Фиксиков.



Рис.1. Образец знака

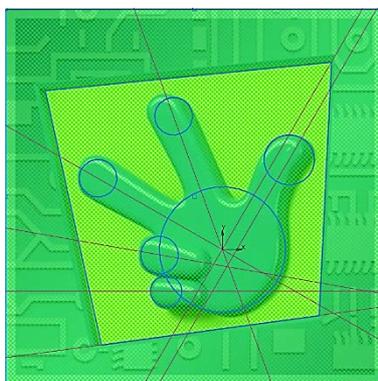


Рис.2. Пример разметки
для удобства
моделирования

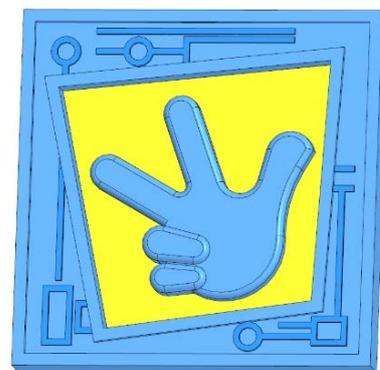


Рис.3. 3D-модель знака

Габаритные размеры изделия: не более 60×60×8 мм, не менее 40×40×4 мм.

Прочие размеры и требования:

- ✓ изделие выполнено в виде рельефной пластины, элементы имеют разную толщину, хорошо контрастируя друг с другом, не сливаясь; крайние элементы (на образце это рамка) имеют наибольшую толщину, самый тонкий элемент (фон) в толщину не менее 1 мм, отверстие не сквозное;
- ✓ элемент «ладонь» расположен в центре, конфигурация пальцев выполняется согласно образцу; два загнутых пальца имеют наибольшую толщину;
- ✓ для удобства разметки элементов представлена примерная схема (см. Рис.2), идеальное совпадение не требуется, размер и положение деталей на усмотрение участника, но ширина «пальцев» (диаметр окружностей на рисунке) не менее 5 мм;

- ✓ по плоскости рамки выполняется рельефный технический узор, созданный как произвольная комбинация нескольких геометрических форм;
- ✓ края «ладони» и «пальцев» в поперечном сечении скруглены по всему периметру (см. образцы), загнутые пальцы отделены скруглениями друг от друга; прочие элементы скруглять не обязательно;
- ✓ результаты своей работы следует сверить с критериями оценивания в проверочной таблице для экспертов (в конце задания).

Дизайн:

- ✓ используйте для модели произвольные цвета, отличные от базового серого;
- ✓ неуказанные размеры и элементы дизайна выполняйте по собственному усмотрению;
- ✓ поощряется творческий подход к конструкции и украшению изделия, не ведущий к существенному упрощению задания; свои модификации опишите явно на рисунке или чертеже 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, 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 важных размеров, подпишите лист своим персональным номером участника;
- 2) создайте личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске) с названием по шаблону:

Шаблон ¹	Пример
Zadanie_номер участника_rosolimp	Zadanie_v12.345.678_rosolimp

- 3) выполните электронную 3D-модель изделия в программе 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:

¹ Вместо слова **zadanie** допустимо использовать название изделия.

Шаблон	Пример
zadanie_номер участника_rosolimp	zadanie_v12.345.678_rosolimp.m3d zadanie_v12.345.678_rosolimp.step

- 5) экспортируйте 3D-модели изделия в формат **.STL** в личную папку, следуя тому же шаблону имени (пример: **zadanie_v12.345.678_rosolimp.stl**);
- 6) подготовьте модель к печати на 3D-принтере в программе-слайсере (CURA, Polygon или иной), выставив необходимые настройки в соответствии с параметрами печати по умолчанию² **или особо указанными** организаторами; необходимость поддержек и контуров прилипания определите самостоятельно;
- 7) выполните скриншот проекта в слайсере, демонстрирующий выбранные настройки печати, сохраните его в личную папку (пример: **zadanie_v12.345.678_rosolimp.jpg**);
- 8) сохраните файл проекта для печати (G-код) в формате программы-слайсера, по 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.

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

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

² 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 уточнить у организаторов.

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

Участник _____

Критерии оценивания Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума		Макс. балл	Итог
3D-моделирование в САПР			
1.	Технические особенности созданной 3D-модели <ul style="list-style-type: none"> ✓ габаритные размеры выдержаны (+1 балл) ✓ требования к общей форме изделия учтены, фон не тоньше 1 мм (+1 балл) ✓ требования к разнице по толщине соседних элементов изделия учтены (+1 балл) ✓ требования к расположению «ладони» учтены (+1 балл) ✓ конфигурация пальцев соблюдена верно (+1 балл) ✓ требование к ширине «пальцев» учтено (+1 балл) ✓ требование к узору учтено (+1 балл) ✓ скругление по краям «ладони» выполнено (+1 балл) ✓ загнутые пальцы оделены друг от друга верно (+1 балл) ✓ изделие выглядит эстетично, не искажённо (+1 балл) ✓ модель цельная, нет «оторванных» элементов (+1 балл) ✓ цвет модели отличается от стандартного в САПР (+1 балл) ✓ файлы в папке именованы верно, по заданию (+2 балла) 	14	
2.	Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоёмкость) <ul style="list-style-type: none"> ✓ имеется дополнительная конструктивная модификация относительно образца в задании, усложнение формы (+1 балл) ✓ имеется дополнительное украшение изделия (+1 балл) ✓ сделано текстовое описание модификации (+1 балл) 	3	
Подготовка проекта к 3D-печати			
3.	Файл командного кода для 3D-печати модели в программе-слайсере (например, Cura, Polygon или иной) <ul style="list-style-type: none"> ✓ G-код модели получен (+1 балл) ✓ сделан скриншот с настройками 3D-печати (+1 балл) ✓ видимые на скриншоте настройки печати соответствуют рекомендациям (+1 балл) ✓ созданные файлы именованы верно (+1 балл) 	4	
4.	Эффективность размещения изделия: <ul style="list-style-type: none"> ✓ изделие оптимально ориентировано с точки зрения процесса печати и прочности конструкции (+1 балл) ✓ проект печати имеет масштаб 100 % (+1 балл) 	2	

Критерии оценивания Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума		Макс. балл	Итог
5.	Эффективность применения при 3D-печати контуров прилипания и поддержек <ul style="list-style-type: none"> ✓ выбор участником наличия или отсутствия поддержек в проекте печати осуществлён грамотно (+1 балл) ✓ выбор участником наличия или отсутствия слоя прилипания («юбки») в проекте печати осуществлён грамотно (+1 балл) 	2	
Графическое оформление задания			
6.	Предварительный технический рисунок на бумаге <ul style="list-style-type: none"> ✓ на рисунке изображены все конструктивные детали (до +2 баллов) ✓ выдержаны пропорции между деталями (до +2 баллов) ✓ габаритные и прочие важные размеры проставлены верно (до +2 баллов) ✓ имеется аксонометрический ракурс или представлено несколько видов, выявляющих конструкцию (до +2 баллов) ✓ имеется название изделия, рисунок подписан корректным идентификатором участника (до +2 баллов) 	10	
Итого:		35	