

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ 2022–2023 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9–11 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: музыкальный приз.



Рис.1. Образец изделия
«Музыкальный приз»



Рис.2. Пример 3D-
модели изделия

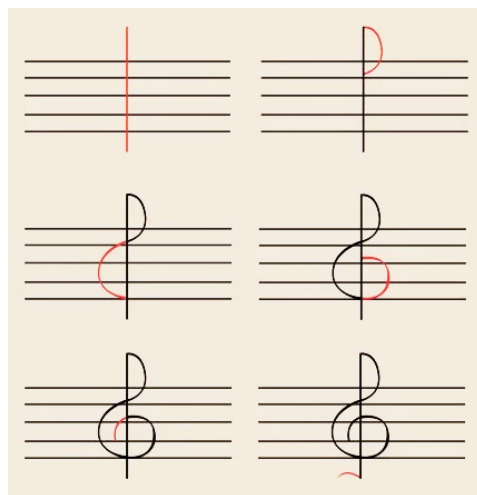


Рис.3. Пример построения
знака скрипичного ключа

Габаритные размеры: не более 50×60×100 мм, не менее 25×30×60 мм.

Прочие размеры и требования:

- ✓ изделие представляет собой модель музыкального приза в виде скрипичного ключа с надписью на основании (см. Рис.1 и Рис.2);
- ✓ очертания скрипичного ключа можно строить приблизительно, рекомендуется пользоваться представленным примером построения (Рис.3);
- ✓ ключ имеет наклон относительно основания в пределах 5–15°, и у модели именно основание должно быть выровнено горизонтально;
- ✓ ключ надёжно соединён с основанием;

- ✓ поперечное сечение ключа имеет форму ромба, что создаёт острые рёбра спереди, сзади и по бокам изделия;
- ✓ внутренний завиток знака имеет на конце плавное сужение до малого размера; нижний завиток плавно оканчивается сферой (форма поперечного сечения плавно меняется в этом месте);
- ✓ на основании спереди должна присутствовать рельефная текстовая надпись (например – «Приз», можно иную, любым декоративным шрифтом, не менее 4 символов, высота рельефа не менее 0,5 мм).
- ✓ 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** по 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) 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**);
- 10) 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;
 - ✓ итоговые чертежи изделия (распечатку электронных чертежей из формата PDF осуществляют организаторы).

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, ключ имеет требуемый наклон относительно основания (+1 балл) ✓ основание модели выровнено по горизонтали (+1 балл) ✓ требование к ромбовидному сечению учтено (+1 балл) ✓ форма внутреннего завитка верная, сужается (+1 балл) ✓ форма нижнего завитка верная, переходит в сферу (+1 балл) ✓ ключ надёжно соединён с основанием (+1 балл) ✓ на основании имеется требуемая надпись (+1 балл) ✓ для надписи использован декоративный шрифт (+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 элементы (+1 балл) ✓ выдержаны пропорции между деталями (+1 балл) ✓ проставлены габаритные и прочие важные размеры (+1 балл) 	3	
7. Итоговый чертёж (на бумаге или в электронном виде)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ расположение видов и рамка чертежа соответствует ГОСТ (+1 балл) ✓ имеется необходимое количество видов (+1 балл) ✓ имеется аксонометрический вид (+1 балл) ✓ имеется разрез, выявляющий внутреннее строение или наглядные линии внутреннего контура (+1 балл) ✓ осевые линии нанесены верно (+1 балл) ✓ все необходимые размеры проставлены верно (+1 балл) ✓ основная надпись чертежа заполнена верно (+1 балл) 	7	
Итого:		35	