

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2025–2026 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 9–11 КЛАССЫ
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: палитра для красок.



Рис. 1. 3D-модель палитры



Рис. 2. 3D-модель палитры вид сверху

Габаритные размеры изделия: не более 200×100×6 мм, не менее 150×80×4 мм

Прочие размеры и требования:

- ✓ изделие выполнено в виде рельефной пластины. На ней расположены шесть полусферических кювет для красок: красной, зелёной, жёлтой, голубой, тёмно-синей и белой, а также четыре дополнительные фасонные углубления для смешивания красок. Элементы хорошо контрастируют друг с другом и с основанием, не сливаясь;
- ✓ все углубления и выступы рельефные, без сквозных отверстий;
- ✓ форма палитры должна повторять представленную форму (см. Рис. 1 и Рис. 2). По краю кювет предусмотрено утолщение, которое подчёркивает рельеф всей конструкции и обрамляет цветовые элементы (красный,

зелёный, жёлтый, голубой, тёмно-синий и белый), не позволяя краскам смешиваться;

- ✓ в конструкции палитры предусмотрено отверстие для удержания палитры в руке;
- ✓ фасонные углубления должны различаться по форме и уменьшать свою площадь к окончанию палитры;
- ✓ на борту палитры выполнена декоративная надпись;
- ✓ 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 учтите погрешность печати (при конструировании отверстий, пазов и выступов), не делайте элементы слишком мелкими;
- Продумайте способ размещения модели в программе-слайсере и эффективность поддержек и слоёв прилипания;
- Не спешите, но 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 олимпиады;
- 2) Создайте личную папку в указанном организаторами месте (обычно на рабочем столе компьютера) с названием по шаблону:

Шаблон	Пример
Zadanie_участник_rosolimp	Zadanie_ivanov_rosolimp

- 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** по шаблону:

Шаблон ¹	Пример
---------------------	--------

detalN_участник_rosolimp.тип	detal1_ivanov_rosolimp.m3d
-------------------------------------	-----------------------------------

- 5) Экспортируйте 3D-модели изделия в формат **.STL** в личную папку, следуя тому же шаблону имени (пример: **zadanie_ivanov_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; плотность заполнения и необходимость поддержек и контуров прилипания определите самостоятельно;
- 7) Выполните скриншоты деталей проекта в слайсере, демонстрирующие верные настройки печати, сохраните его в личную папку (пример: **detal1_ivanov_rosolimp.jpg**);
- 8) Сохраните файл проекта для печати (G-код) в формате программы-слайсера, по тому же шаблону имени (пример: **detal1_ivanov_rosolimp.gcode**);
- 9) Продемонстрируйте и сдайте организаторам все созданные материалы:
 - ✓ технический рисунок прототипа (выполненный от руки на бумаге);
 - ✓ личную папку с файлами 3D-модели в форматах **STEP, STL**, модель **в формате среды разработки, G-код** изделия в формате слайсера, **скриншоты** удачного ракурса сборки и 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!

¹ Вместо слова detal при именовании файлов допустимо использовать название своего изделия.

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)

Критерии оценивания		Макс. балл		Итог	
Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума					
3D-моделирование в САПР					
1.	Технические особенности созданной участником 3D-модели	14			
	✓ габаритные размеры всего изделия выдержаны (+1 балл, есть 1 несоответствие +0,5 балла, более – 0 баллов)				
	✓ требования к рельефной форме изделия учтены (+1 балл)				
	✓ требования к количеству кювет учтено - 10 шт. (+1 балл)				
	✓ требования к утолщению по краю кювет (+1 балл)				
	✓ требование к форме палитры учтено (+1 балл)				
	✓ выполнено отверстие в палитре для удержания в руке (+1 балл)				
	✓ фасонные углубления отличаются по форме и отличаются по площади (+2 балла, есть 1 несоответствие +1 балла, более – 0 баллов)				
	✓ выполнена декоративная надпись (+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)				
	✓ модель сохранена в STEP-формат (+1 балл)				
	✓ файлы в папке именованы верно, по заданию (+1 балла)				
2.	Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоемкость)	3			
	✓ имеется дополнительная конструктивная модификация относительно образца в задании, усложнение формы (+1 балл)				
	✓ имеется дополнительное украшение изделия (+1 балл)				
	✓ сделано текстовое описание модификации (+1 балл)				
Подготовка проекта к 3D-печати					
3.	Файл командного кода для 3D-печати модели в программеслайсере (например, Cura, Polygon или иной)	4			
	✓ G-код модели получен (+1 балл)				
	✓ сделан скриншот, демонстрирующие учёт рекомендаций настройки печати (+1 балл)				
	✓ видимые на скриншоте настройки печати соответствуют рекомендациям (+1 балл)				
	✓ все созданные файлы грамотно именованы (+1 балл)				
4.	Эффективность размещения изделия:	2			
	✓ Изделие оптимально ориентировано с точки зрения процесса печати и прочности конструкции (+1 балл)				
	✓ проект печати имеет масштаб 100% (+1 балл)				

Критерии оценивания		Макс. балл		Итог
Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума				
Эффективность применения при 3D-печати контуров прилипания и поддержек				
5.	Эффективность применения при 3D-печати контуров прилипания и поддержек	2		
✓	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)			
Графическое оформление задания				
6.	Предварительный технический рисунок на бумаге	3		
✓	на рисунке изображены все конструктивные детали (+1 балл)			
✓	выдержаны пропорции между деталями (+1 балл)			
✓	габаритные и прочие важные размеры проставлены верно (+1 балл)			
7.	Итоговый чертёж (на бумаге или в электронном виде)	7		
✓	рамка чертежа выполнена по шаблону ГОСТ или «Школьный» (+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, всего не менее 7 размеров (+1 балл)			
✓	основная надпись чертежа заполнена верно (+1 балл)			
Общая характеристика работы				
Итого:		35		

Внимание! Итоговый балл должен быть целым числом. При получении дробного балла, необходимо произвести его округление до целого.

Эксперты: _____