

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2025–2026 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС**

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: подставка для салфеток «Штурвал».



Рис. 1. Образец подставки для салфеток «Штурвал»

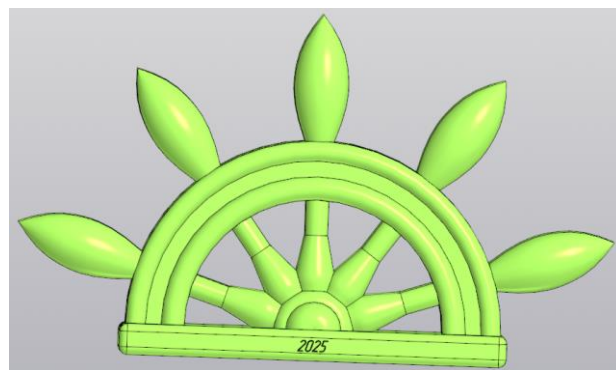


Рис. 2. 3D-модель подставки для салфеток «Штурвал»

Габаритные размеры изделия: не более 150×90×80 мм, не менее 140×80×70 мм

Прочие размеры и требования:

- ✓ изделие представляет собой модель подставки для салфеток «Штурвал». Модель выполнена в виде двух половин штурвала корабля, между ними образуется место для хранения салфеток (см. Рис. 1 и Рис. 2);
- ✓ основание подставки для салфеток «Штурвал» имеет прямоугольную форму, скруглённую по всему контуру;
- ✓ изделие симметрично (левая и правая сторона штурвала), так что рационально использовать инструмент «Зеркальный массив», это поощряется;
- ✓ шпаги на штурвале направлены в центр рулевого колеса. Количество шпаг не менее 5 шт.;
- ✓ шпаги на штурвале имеют изящную форму; в основе каждой тело вращения, напоминающее сосуд с затейливым ступенчатым верхом и низом;
- ✓ штурвал имеет прочную конструкцию с рёбрами жёсткости; внешние

очертания рулевого колеса должны быть плавными, скруглёнными, без резких стыков;

- ✓ изделие рекомендуется выполнить неразборным, представленным одной деталью;
- ✓ на подставке салфетницы 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 муниципальном 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 Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума	Макс. балл	Итог
3D-моделирование в САПР			
1.	Технические особенности созданной участником 3D-модели	14	
	✓ габаритные размеры всего изделия выдержаны (+1 балл)		
	✓ требование к очертанию рулевого колеса выполнены, штурвал имеет прочную конструкцию с рёбрами жёсткости (+2 балл)		
	✓ требования к форме и размерам основания салфетницы учтены (+1 балл)		
	✓ изделие симметрично, использован «зеркальный массив» (+1 балл)		
	✓ требования к направлению шпаг учтены (+1 балл)		
	✓ требования к количеству шпаг на штурвале учтены – не менее 5 шт. (+1 балл)		
	✓ требования к форме шпаг учтены (+1 балл)		
	✓ 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 программе-слайсере (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	