

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2025–2026 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10–11 КЛАССЫ
Профиль «Техника, технология и техническое творчество»
Профиль «Культура дома, дизайн и технология»
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.

Изделие: пресс для тюбиков.



Рис. 1 - Пресс для тюбиков



Рис. 2 - Пресс для тюбиков



Рис. 3 - Пресс для тюбиков

Габаритные размеры изделия (в собранном состоянии): не более $120 \times 100 \times 10$ мм, не менее $100 \times 85 \times 7$ мм.

Прочие размеры и требования:

- Изделие выполнено в виде **пресса для тюбиков** с прочным основанием и подвижным механизмом (см. Рис. 1, Рис. 2 и Рис 3). Корпус состоит из двух скоб. На корпусе расположены основные функциональные элементы: вал с рукояткой для прокручивания, прижимная планка с ведомым валом. Конструкция пресса обеспечивает плавное движение и удобство в эксплуатации. Все элементы изделия хорошо контрастируют между собой и с основанием, не сливаюсь визуально, что способствует наглядности и удобству использования.
- Корпус изделия образован **двумя скобами, соединяющимися в подвижную петлю**, что обеспечивает плавное и равномерное сжатие тюбика при вращении механизма. Такая конструкция повышает надёжность работы пресса, снижает усилие пользователя и гарантирует устойчивость соединения при многократном использовании;

- Петли конструкции закреплены **с помощью металлических клёпок**, что обеспечивает прочное неразъёмное соединение элементов. Такое крепление повышает долговечность изделия, исключает самопроизвольное ослабление узла и сохраняет точность работы механизма при длительной эксплуатации.
- Валы изделия выполнены из **алюминия**, что обеспечивает оптимальное сочетание прочности и лёгкости конструкции. Использование алюминиевых валов снижает нагрузку на подвижные элементы, повышает долговечность механизма и облегчает эксплуатацию пресса.
- Ведущий вал фиксируется рукояткой и винтом.
- Ведомый вал фиксируется заклепками.
- Для равномерного распределения насечек на валах лучше всего использовать инструмент моделирования «Массив по концентрической сетке» или его аналог;
- рукоять имеет эргономичную форму, благодаря которой эксплуатация будет комфортна;
- 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_номер участника_rosolimp	Zadanie_v12.345.678_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_номер участника_rosolimp.тип	detal1_v12.345.678_rosolimp.m3d

5) Экспортируйте 3D-модели изделия в формат **.STL** в личную папку, следуя тому же шаблону имени (пример: **zadanie_v12.345.678_rosolimp.stl**).

6) Выполните скриншот сборки, демонстрирующий удачный ракурс модели в программе (захватите весь экран), сохраните его также в личную папку с верным именем файла (пример: **sborka_rosolimp.jpg**).

7) 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.

8) Выполните скриншоты деталей проекта в слайсере, демонстрирующие верные настройки печати, сохраните его в личную папку (пример: **detal1_v12.345.678_rosolimp.jpg**).

9) Сохраните файл проекта для печати (G-код) в формате программы-слайсера, по тому же шаблону имени (пример: **detal1_v12.345.678_rosolimp.gcode**).

10) Продемонстрируйте и сдайте организаторам все созданные материалы:

- технический рисунок прототипа (выполненный от руки на бумаге);

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.

- 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 задания наведите порядок. Успешной работы!

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, есть 1 несоответствие +0,5 балла, более – 0 баллов)		
	требования к корпусу учтены (+1 балл)		
	требования к креплению корпуса учтено (+1 балл)		
	валы выполнены в количестве двух штук (+1 балл)		
	валы выполнены из алюминия (+1 балл)		
	требование к фиксации ведущего вала учтено (+1 балл)		
	требование к фиксации ведомого вала учтено (+1 балл)		
	для равномерного распределения насечек на валах использован инструмент «Массив по концентрической сетке» или аналог (+1 балл)		
	требование к эргономичной форме рукоятки учтено(+1 балл)		
	модель цельная, нет «оторванных» элементов (+1 балл)		
	цвет модели отличается от стандартного в САПР (+1 балл)		
	выполнен скриншот сборки (+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)		

Критерии оценивания		Макс. балл	Итог
Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума			
	проект печати имеет масштаб 100% (+1 балл)		
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	2	
	на рисунке изображены все конструктивные детали, есть габаритные размеры изделия (+1 балл)		
	выдержаны пропорции между деталями (+1 балл)		
7	Итоговый чертёж (на бумаге или в электронном виде)	8	
	представлены чертежи всех деталей задания и сборочный чертёж (все +1 балл, частично +0,5 балла, менее половины 0 баллов)		
	рамка чертежа выполнена по шаблону ГОСТ или «Школьный» (+1 балл)		
	имеется необходимое количество видов (+1 балл)		
	имеется аксонометрический вид (+1 балл)		
	верно выполнен разрез или сечение, выявляющие внутреннее строение деталей, с размерами (верно +1 балл)		
	имеется спецификация сборки, указаны соответствующие позиции на сборочном чертеже (всё +1 балл, частично +0,5 балла)		
	осевые линии и размеры нанесены верно (не более одного замечания +1 балл, 2–5 замечаний +0,5 балла, более 5 замечаний 0 баллов)		
	заполнена основная надпись: наименование, материал, разработчик (все чертежи +1 балл, частично +0,5 балла)		
Общая характеристика работы			
	Итого:	35	

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

Эксперты: _____
