

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ 2024-2025 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС
Профиль «Культура дома, дизайн и технологии»
Профиль «Техника, технология и техническое творчество»
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: Контейнер секционный для перекуса.



Габаритные размеры: не более 180х180х180 мм, не менее 150х150х150 мм.

Прочие размеры и требования:

- изделие представляет собой модель контейнера для переноски и хранения школьного завтрака (см. Рис.1 и Рис.2);
- секции расположены следующим образом: большой отсек для прямоугольного или треугольного бутерброда, два небольших отсека под нарезку фруктов или овощей.
- форма контейнера может отличаться от прямоугольной, однако должна быть обоснована с практической и эстетической точек зрения
- нижняя и верхняя часть контейнера - отдельные детали, они соединены между собой подвижно, раскрытие должно происходить без изгиба материала изготовления (в отличие от Рис. 1); способ подвижного разборного соединения надо разработать самостоятельно;
- в собранном состоянии обе части контейнера плотно примыкают друг к другу по периметру, допустим вариант вставки одной части в другую;
- ручки контейнера имеют «С»-образную форму, углы скруглены; ручки должны быть на обеих половинах контейнера, одинаковые и также плотно смыкающиеся в собранном состоянии;
- подготовьте модель к 3D-печати (сам процесс 3D-печати не требуется), выполните чертежи, сохраните все файлы согласно указаниям;
- 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_HOMep 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**. В имя файлов-деталей и файла-сборки следует добавлять соответствующее название:

Шаблон ²	Пример
detalN_номер y4acTHUka_rosolimp.mun	detal1_v12.345.678_rosolimp.m3d detal2_v12.345.678_rosolimp.m3d detal1_v12.345.678_rosolimp.step detal2_v12.345.678_rosolimp.step sborka v12.345.678 rosolimp.a3d

- 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_v12.345.678_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 умолчанию³ **или особо указанными** организаторами; необходимость поддержек и контуров прилипания определите

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

² Вместо слова **detal** при именовании файлов допустимо использовать название своего изделия.

³ 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.

самостоятельно;

- 8) выполните скриншот проекта в слайсере, демонстрирующий выбранные настройки печати, сохраните его в личную папку (пример: **zadanie_v12.345.678_rosolimp.jpg**);
- 9) сохраните файл проекта для печати (G-код) в формате программы-слайсера, по тому же шаблону имени (пример: **zadanie_v12.345.678_rosolimp.gcode**);
- 10) в программе САПР **или** вручную на листе чертёжной или писчей бумаги оформите чертежи изделия (рабочие чертежи каждой детали, сборочный чертёж, спецификацию), соблюдая требования ГОСТ ЕСКД, в необходимом количестве взаимосвязанных проекций, с выявлением внутреннего строения, с проставлением размеров, оформлением рамки и основной надписи и т.д. (если выполняете чертежи на компьютере, сохраните их в личную папку в формате программы и в формате **PDF** с соответствующим именем);
- 11) продемонстрируйте и сдайте организаторам все созданные материалы: *И* технический рисунок изделия (выполненный от руки на бумаге);
И 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;
И 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!

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: • габаритные размеры (в сборке или чертеже, представленных участником) выдержаны (+1 балла); • вытянутая форма яйца учтена, в собранном состоянии в контейнере есть запас высоты (+1 балла); • половины контейнера - отдельные детали (+1 балла); • предложен способ подвижного разборного соединения частей (+1 балла); • требование плотного смыкания половин учтено (+1 балла); • требование к форме ручек учтено (+1 балла); • требование плотного смыкания ручек учтено (+1 балла); • изделие выглядит эстетично, неискажённо (+1 балла); • сделан скриншот сборки (+1 балла); • цвет модели отличается от стандартного в САПР (+1 балла); • файлы в папке именованы верно, по заданию (+1 балла)	11	
2.	Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоёмкость): • имеется дополнительная конструктивная модификация относительно образца в задании, усложнение формы (+1 балл); • дополнительное украшение изделия декором (+1 балл); • сделано текстовое описание модификации (+2 балла)	4	

	Критерии оценивания Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума	Макс. балл	Итог
Подготовка проекта к 3D-печати			
3.	Файл командного кода для 3D-печати модели в программе-слайсере (например, Cura, Polygon или иной): • G-код модели в формате слайсера получен (+2 балла); • 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: • изделие оптимально ориентировано с точки зрения процесса печати и прочности конструкции (верно +2 балла, есть одно замечание +1 балл, иначе 0); • проект печати имеет масштаб 100 % (+1 балл)	3	
5.	Эффективность применения при 3D-печати контуров прилипания и поддержек: • 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: • на рисунке изображены все конструктивные детали, есть габаритные размеры изделия (всё +2 балла, частично +1); • выдержаны пропорции между деталями (+2 балла)	3	

	Критерии оценивания Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума	Макс. балл	Итог
7.	Итоговый чертёж (на бумаге или в электронном виде): • представлены чертежи всех деталей задания и сборочный чертёж (+1 балл); • расположение видов и рамка чертежа соответствуют ГОСТ (+1 балл); • имеется достаточное количество видов в проекционной взаимосвязи (+1 балл); • имеется аксонометрический вид (+1 балл); • верно выполнен разрез или сечение, выявляющие внутреннее строение деталей, с размерами (+1 балл); • имеется спецификация сборки, указаны соответствующие позиции на сборочном чертеже (+1 балл); • осевые линии и размеры нанесены верно(+1 балл); • заполнена основная надпись: наименование, материал, разработчик (+1 балл);	8	
	Итого:	35	