

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по предмету
ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)
ПРОФИЛЬ «ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО»
ПРОФИЛЬ «КУЛЬТУРА ДОМА, ДИЗАЙН И ТЕХНОЛОГИИ»
2024-2025 УЧЕБНЫЙ ГОД

ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР
7-8 класс
3D моделирование и печать

КУБИК ГОЛОВОЛОМКА

Задание: по предложенному образцу разработайте свой эскиз изделия, создайте 3D-модель этого изделия в системе автоматизированного проектирования, подготовьте проект для печати прототипа на 3D-принтере, распечатайте прототип на 3D-принтере, выполните чертежи изделия.

Образец: «Кубик головоломка» (см. рис. 1).

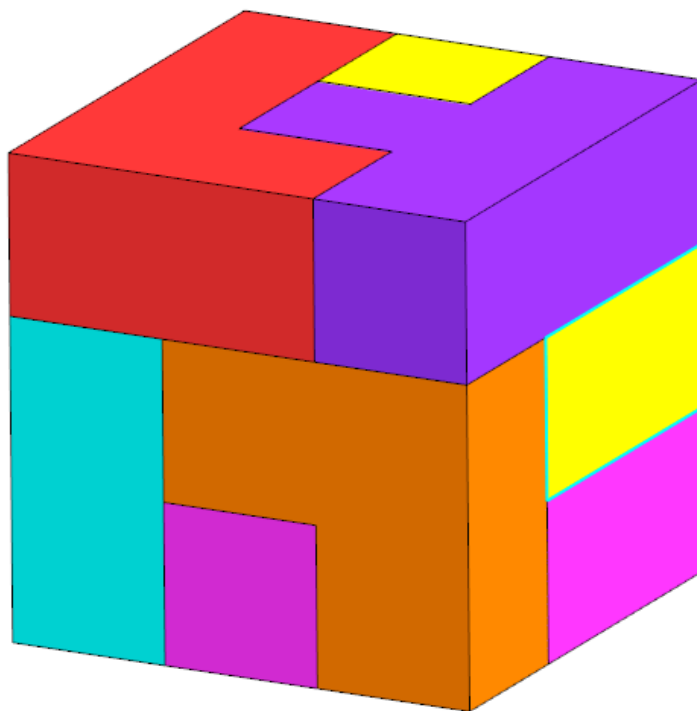


Рис. 1. «Кубик головоломка»

Габаритные размеры изделия (Д×Ш×В): не более 50×50×50 мм.

Прочие размеры и требования:

- разработайте самостоятельно конструкцию кубика головоломки;
- разработайте самостоятельно способ крепления элементов кубика;
- разработайте самостоятельно дизайн кубика;
- кубик должен состоять строго из 7 элементов;
- допуски на собранную конструкцию должны быть минимальны.

Дизайн: приветствуется творческий подход к форме или украшению изделия, не ведущий к существенному упрощению задания.

Порядок выполнения работы:

1. на бумажном листе разработайте эскиз изделия с указанием габаритных размеров, подпишите лист своим персональным номером участника олимпиады;
2. создайте папку в указанном организаторами месте (на сетевом диске) с названием по шаблону: **zadanie_номеручастника_rosolimp**;
3. выполните электронные 3D-модели деталей изделия с использованием одной из программ: Компас 3D;
4. сохраните файл проекта в формате среды разработки и в формате **step** в указанной папке (на сетевом диске) с названием **zadanie_номеручастника_rosolimp**. Если в изделии много деталей, в названии файлов-деталей добавлять соответствующее название: **detailN_номеручастника_rosolimp**;
5. сделайте скриншот дерева построения модели и сохраните в указанной папке (на сетевом диске) с названием **zadanie_номер участника_tree_rosolimp**;
6. экспортируйте электронные 3D-модели деталей изделия в формат **.stl** папку на сетевом диске под следующим названием: **detailN_номеручастника_rosolimp.stl**;
7. подготовьте модель для печати на 3D-принтере в программе-слайсере (CURA или иной), выставив необходимые настройки печати в соответствии с возможностями 3D-принтера и сохраните файл с названием **zadanie_номеручастника_rosolimp** в формате программы-слайсера (**gcode**);
8. выполните скриншоты деталей проекта в слайсере и сохраните их в сетевой папке с названием **zadanie_номер участника_slicer_rosolimp**. Скриншоты должны демонстрировать верные настройки печати;
9. перенесите подготовленные файлы в 3D-принтер и запустите 3D-печать изделия;
10. оформите чертежи деталей в программе Компас 3D или вручную на листе чертежной бумаги, соблюдая требования ГОСТ и ЕСКД, в необходимом количестве взаимосвязанных проекций, с проставлением размеров, осевыми линиями и т.д. Если чертеж был выполнен на компьютере, сохраните электронный чертеж в формате **pdf** под названием **zadanie_номеручастника_rosolimp**.
11. продемонстрируйте и сдайте организаторам все созданные материалы.

Рекомендации:

1. При разработке 3D модели рекомендуется учесть погрешность печати (при конструировании отверстий и пазов). Для уточнения зазоров и усадки рекомендуется напечатать пробник (например, пластина, с отверстиями разных размеров).
2. При подготовке задания на печать в программе-слайсере любой 3D модели следует размещать деталь на оптимальной плоскости основания.
3. Не допускается отсутствие целостности сетки модели, рваная топология.
4. Необходимо учитывать минимальную допустимую толщину элементов детали, а также возможную усадку конечного изделия.
5. При подготовке задания на печать следует задать оптимальные параметры качества и заполнения модели в соответствии с конструктивными свойствами изделия и времени, отведенного на выполнение задания.
6. Если делаете намеренные конструктивные улучшения или украшения – опишите их на чертеже изделия.
7. Верный расчет времени проектирования и сдачи работы поощряется дополнительными баллами.

Перечень сдаваемой отчетности:

1. Эскиз, выполненный согласно ГОСТ, ЕСКД на бумажном листе.
2. Папку с файлами (на сетевом диске) 3D-модели в форматах **step**, **stl**, модель в формате среды разработки, проект изделия в формате слайсера.
3. Скриншоты дерева построения модели.
4. Скриншоты проекта в слайсере.
5. Электронный чертеж в формате **pdf**.
6. Напечатанное изделие.

Время выполнения работы 180 минут.
Оптимальное время разработки 90 минут
Успешной работы!

Карта пооперационного контроля (3D моделирование и печать)

Номер участника _____

№ п/п	Критерии оценки	Макс. кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленных членами жюри
3D-моделирование в САПР			
1	<p>Технические особенности создания участником 3D-модели</p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> • габаритные размеры всего изделия выдержаны (1 балл); • выполнена сборка модели (2 балла); • выполнено разнесение компонентов сборки (2 балла); • дизайн изделия отличается от образца (2 балла); • цвет модели отличается от стандартного в САПР (1 балл); • файлы в папке подписаны согласно рекомендациям, по заданию (1 балл); • все модели сохранены в STEP-формат (1 балл); 	10	
2	<p>Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоемкость)</p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработан способ фиксации элементов кубика (1 балл); • кубик состоит строго из 7 элементов (2 балла); 	3	
Подготовка проекта к 3D-печати			
3	<p>Файл командного кода для 3D-печати модели в программ- слайсере (например, Cura, Polygon или иной)</p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gcode всех моделей получены (1 балл); • учтены рекомендации настройки печати (1 балл); • сделаны скриншоты, демонстрирующие настройки (1 балл); 	3	
4	<p>Эффективность размещения изделия</p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> • все модели оптимально ориентированы с точки зрения печати (1 балл); • прототипы для печати имеют масштаб 100% (1 балл); 	2	
Оценка распечатанного прототипа			
5	Прототип изделия (деталей)		

№ п/п	Критерии оценки	Макс. кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленных членами жюри
	<p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> • элемент №1 распечатан (0,5 балла); • элемент №2 распечатан (0,5 балла); • элемент №3 распечатан (0,5 балла); • элемент №4 распечатан (0,5 балла); • элемент №5 распечатан (0,5 балла); • элемент №6 распечатан (0,5 балла); • элемент №7 распечатан (0,5 балла); • допуски минимальные (0,5 балла); • кубик собран(2 балла); • элементы кубика самопроизвольно не рассыпаются (1 балла); 	7	
Графическое оформление задания			
6	<p>Предварительный эскиз/технический рисунок на бумаге</p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> • на эскизе изображены все конструктивные детали (1 балл); • на эскизе изображены все необходимые виды детали (1 балл); 	2	
7	<p>Итоговые чертежи (на бумаге или в электронном виде)</p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> • все чертежи оформлены в соответствии с ЕСКД: правильно подобран формат листа(ов) – для электронного чертежа, правильно подобран масштаб отображения проекций на листе(ах) – для ручного чертежа (1 балл); • все чертежи оформлены в соответствии с ЕСКД: заполнена основная надпись для одиночного листа, правильно выбрана и заполнена рамка для последующих листов в много страничном чертеже (1 балл); • все чертежи оформлены в соответствии с ЕСКД: линии оформления чертежей выполнены согласно ГОСТ (1 балл); • на чертежах изображены все необходимые виды детали (2 балла); • на чертежах проставлены необходимые для моделирования детали размеры и осевые линии (1 балл); • на чертеже(ах) выполнены все необходимые разрезы или сечения (2 балла); 	8	
Итого:		35	