

ЗАДАНИЯ, РЕШЕНИЯ

II (муниципального) этапа всероссийской олимпиады школьников по технологии

в Кировской области
в 2024/2025 учебном году

Практический тур по направлению 3D моделирование *10-11 класс*

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: брелок на цепи с кольцом.



Рис.1. Образец изделия
«Брелок на цепи с кольцом»



Рис.2. Примеры
моделей звеньев



Рис.3. Образец 3D-модели
брелока на цепи с кольцом

Габаритные размеры: не более 180×60×30 мм, не менее 120×40×10 мм.

Прочие размеры и требования:

- ✓ изделие представляет собой увеличенную модель брелока на короткой цепи со спиральным кольцом (см. Рис.1 и Рис.3);
- ✓ модель выполняется увеличенной, так чтобы толщина прутка звеньев была не менее 2 мм в поперечном сечении;
- ✓ кольцо представляет собой плотную спираль 2–3 витка круглого или прямоугольного сечения, также с размером сечения не менее 2 мм;
- ✓ звенья цепи должны иметь произвольную изогнутую форму (не в одной плоскости); в модели они установлены симметрично друг за другом без пересечения поверхностей (модели не должны проникать друг в друга); форма звена и сечение звена на ваше усмотрение (см. примеры на Рис.2);
- ✓ брелок имеет выраженно выпуклую лицевую поверхность с нанесённой изогнутой рельефной надписью (например «2023», можно иную, любым шрифтом, не менее 4 символов, глубина или высота рельефа не менее 0,5 мм);
- ✓ брелок, цепь (не менее 3 звеньев) и спиральное кольцо соединяются промежуточными простыми кольцами с сечением также не менее 2 мм;
- ✓ учитывая характер формы деталей и их расположение, в сборке расставлять взаимосвязи между ними (соосность, совпадение и иные) необязательно;
- ✓ 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 эскиз (или технический рисунок) прототипа для последующего моделирования с указанием габаритных размеров, подпишите лист своим персональным номером участника олимпиады;
- 2) создайте личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске) с названием по шаблону:

Шаблон	Пример
Zadanie_номер участника_rosolimp	Zadanie_v12.345.678_rosolimp

- 3) выполните электронную 3D-модель изделия с использованием программы САПР.
- 4) сохраните в личную папку файл проекта в формате **среды разработки** (например, в Компас 3D это формат **m3d**) и в формате **STEP** с названием по тому же шаблону:

Шаблон ¹	Пример
zadanie_номер	zadanie_v12.345.678_rosolimp.m3d
участника_rosolimp.тип	zadanie_v12.345.678_rosolimp.step

- 5) экспортируйте электронные 3D-модели изделия в формат **.stl**, а также в личную папку, следуя тому же шаблону имени (пример: **zadanie_v12.345.678_rosolimp.stl**);
- 6) подготовьте модель для печати прототипа на 3D-принтере в программе-слайсере (CURA, Polygon или иной), выставив необходимые настройки печати в соответствии с параметрами печати по умолчанию² **или особо указанными** организаторами; необходимость поддержек и контуров прилипания определите самостоятельно;
- 7) выполните скриншот проекта в слайсере, демонстрирующий верные настройки печати, сохраните его также в личную папку (пример: **zadanie_v12.345.678_rosolimp.jpg**);
- 8) сохраните файл проекта для печати в формате программы-слайсера, следуя всё тому же шаблону имени (пример: **zadanie_v12.345.678_rosolimp.gcode**);
- 9) в программе САПР **или** вручную на листе чертёжной или писчей бумаги оформите чертёж изделия, соблюдая требования ГОСТ ЕСКД, в необходимом количестве взаимосвязанных проекций с проставлением размеров, выявлением внутреннего строения изделия, оформлением рамки и основной надписи и т.д. (если выполняете чертёж на компьютере, сохраните его в личную папку в формате программы и в формате **PDF** с соответствующим именем);
- 10) продемонстрируйте и сдайте организаторам все созданные материалы:
- ✓ эскиз или технический рисунок прототипа (выполненный от руки на бумаге);
 - ✓ личную папку с файлами 3D-модели в форматах **step**, **stl**, модель в **формате среды разработки**, скриншоты, проект изделия в **формате слайсера**;
 - ✓ итоговые чертежи изделия (распечатку электронных чертежей из формата PDF осуществляют организаторы).

На школьном этапе олимпиады процесс 3D-печати не требуется и не оценивается.

Тем не менее, при возможности, если на площадке проведения практики имеется 3D-принтер, рекомендуется провести процесс 3D-печати сразу после выполнения заданий – для лучшего понимания особенностей печати. Помните, что в последующих этапах олимпиады потребуется распечатывать прототипы самостоятельно.

По окончании выполнения заданий не забудьте навести порядок на рабочем месте. Успешной работы!

¹ Вместо слова **zadanie** 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 спросить организаторов.

Критерии оценивания практической работы по 3D-моделированию

	Критерии оценивания	Макс балл
1	Умение создания трехмерной модели в виде эскиза	2
2	Работа в 3D редакторе	7
2.1	Скорость выполнения работы: - не уложились в отведённое время (0 баллов) - уложились в отведенное (2 балла); - затратили на выполнение задания менее отведенного времени (2 балла).	2

2.2	Знание базового интерфейса работы с графическим 3D- редактором (степень самостоятельности изготовления модели): - требуются постоянные пояснения при изготовлении модели (2 балла); - нуждаются в пояснении последовательности работы, но после объяснения самостоятельно выполняют работу (2 балла); - самостоятельно выполняют все операции при изготовлении модели (3 балла).	3
2.3	Точность моделирования объекта	2
3	Работа на 3D принтере	5
3.1	Сложность выполнения работы (конфигурации).	3
3.2	Уровень готовности 3D-модели для подачи на 3D принтер - не готова совсем (0 баллов); - готова, но не экспортирована в формат для 3D-печати — .stl (не уложилась в заданное время) (2 балла); - полностью готова и экспортирована в формат для 3D-печати — .stl (4 балла).	2
4	Оценка готовой модели	16
4.1	Модель в целом получена (требует серьёзной доработки, требует незначительной корректировки, не требует доработки - законченная модель).	2
4.2	Сложность и объем выполнения работы.	2
4.3	Творческий подход	2
4.4	Оригинальность решения	2
4.5	Внешнее сходство с эскизом	2
4.6	Соответствие теме задания	2
4.7	Композиционное решение	2
4.8	Рациональность технологии и конструкции изготовления	2
5	Выполнение чертежа	5
	Итого:	35