

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ТЕХНОЛОГИИ

2022–2023 уч. г.

РАЙОННЫЙ ЭТАП

9 класс

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

по 3D-моделированию

В качестве задания для практической части предлагается создать 3D-модель «Застежка».

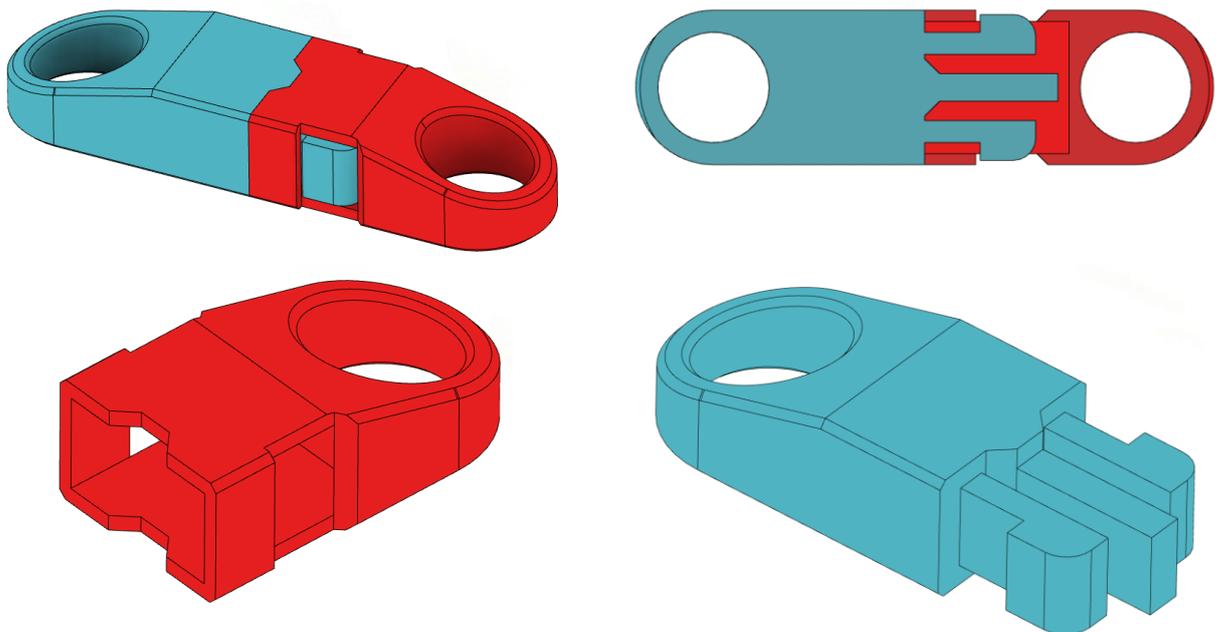


Рисунок 1 – Оригинальная модель изделия «Застежка»

**Формулировка задания**

На основе представленного варианта изделия создайте 3D-модель изделия в системе автоматизированного проектирования (САПР), подготовьте проект для печати прототипа на 3D-принтере, выполните чертёж изделия.

## **Используемое оборудование, инструменты, расходные материалы:**

1. Графическая станция
2. Монитор
3. Клавиатура
4. Компьютерная мышь
5. Карандаш
6. Линейка
7. Шариковая ручка
8. 3 листа формата А4

## **Техническое задание**

1. Габаритные размеры модели: 14x52x9 мм
2. Изделие представляет из себя сборку из двух деталей: «Трезубец», «Гнездо».
3. Требования к разработке:
  - Соблюдение симметрии
  - Высота внутренних элементов трезубца составляет 6мм. Толщина стенки в детали «Гнездо» 1 мм
  - Расстояние между отверстиями для троса в собранном состоянии составляет 38 мм
  - Застежка оснащена трезубцем: центральный параллелепипед выполняет роль направляющей, а две защелки по бокам сжимаются при заталкивании детали в «Гнездо», освобождаясь обратно в защелкнутом положении, показанном на Рисунке 1
  - В модели необходимо предусмотреть зазоры, обеспечивающие функционирование сборки после печати на FDM 3D принтере. Зазоры требуются между горизонтальными смыкаемыми поверхностями обеих деталей, а также между защелкивающимися элементами
  - Кольца для крепления троса необходимо сделать ниже чем остальную деталь. Резкий перепад высоты не допускается
  - Для защелкивания «Трезубца» в «Гнездо» защелка должна оснащаться фаской или скруглением в точке соприкосновения со стенкой «Гнезда»
  - Внешние кромки модели, а также колец для троса снабдить фаской или скруглением 0.5 мм
  - Доработайте модель так, чтобы соединить застежку можно было лишь 1 стороной
4. Используйте минимум 2 цвета для модели, отличных от базового.
5. Украсьте деталь «Трезубец» надписью, полученной методом гравировки.
6. Не допускается нарушение целостности сетки модели, рваная топология. Модель, состоящая из нескольких объектов, должна быть соединена в

общую топологическую сетку, путем применения булевых операций или инструментов ретопологии, встроенных в программы 3D-моделирования.

7. По окончании работ необходимо сдать: эскиз на бумаге, 3D-модели всех деталей, сборочную единицу, чертеж изделия, снимок экрана и файл проекта из программы-слайсера. **Все необходимые для предоставления форматы файлов указаны в Таблице 1.**

### **Рекомендации**

1. При разработке модели следует учесть погрешность печати (при конструировании отверстий, пазов и выступов).
2. При подготовке 3D-модели к печати пластиковым прутком следует размещать деталь в программе-слайсере на наибольшем из плоских её оснований, поскольку 3D-принтер наращивает модель снизу вверх.
3. После работы на моделью не забудьте вернуться к эскизу, и все перепроверить.
4. Помните, что зачастую при работе в САПР при возникновении ошибок, причина которых установлена, создание ряда операций вновь с исправлением недочетов получается быстрее, чем исправление ошибок в существующих элементах модели.
5. Обратите внимание на важность сохранения результата вашей работы – 3D модели в «нейтральном» формате STEP.

### **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).
3. Выполните электронную 3D-модель изделия с использованием программы САПР, например, Компас 3D, Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360, Tinkercad, SketchUp, Blender и т. п.
4. Сохраните в личную папку файл проекта в формате среды разработки и в формате STEP
5. Если изделие многодетальное (если требуется по заданию), в названия файлов следует добавлять название детали. В название файла сборки следует внести соответствующее указание.
6. Экпортируйте электронные 3D-модели изделия в формат .stl также в личную папку.

7. Подготовьте модель для печати прототипа на 3D-принтере в программе-слайсере (Cura, Polygon X или иной), выставив необходимые настройки печати в соответствии с параметрами печати по умолчанию или особо указанными организаторами; необходимость поддержек и контуров прилипания определите самостоятельно.
8. Выполните скриншот проекта в слайсере, демонстрирующий верные настройки печати, сохраните его также в личную папку.
9. Сохраните файл проекта для печати в формате программы-слайсера.
10. В программе САПР или вручную на листе чертёжной или писчей бумаги оформите чертеж изделия, соблюдая требования ГОСТ ЕСКД, в необходимом количестве взаимосвязанных проекций, с проставлением размеров, 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).

**Важно!** Электронные файлы должны находиться в основной папке для сдачи. Файлы, не находящиеся в папке, проверяться не будут.

Ниже представлена таблица со списком необходимых папок и файлов, а также их названиями; приведен пример названий для участника олимпиады с **рабочим местом номер 3**, работы выполнены в программе Autodesk Inventor (с соответствующими форматами).

Таблица 1 - Пример. Названия папок и файлов для участника с рабочим местом №3

Название папки для сдачи	Название вложенной папки	Название файла
Участник №3	3D-модели, №3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трезубец (деталь).ipt</li> <li>2. Трезубец (деталь).stp</li> <li>3. Трезубец (деталь).stl</li> <li>4. Гнездо (деталь).ipt</li> <li>5. Гнездо (деталь).stp</li> <li>6. Гнездо (деталь).stl</li> <li>7. Застежка (сборка).ipt</li> <li>8. Застежка (сборка).stp</li> <li>9. Застежка (сборка).stl</li> </ol>
	Чертежи и слайсер, №3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Застежка (чертеж).dwg</li> <li>2. Застежка (чертеж).pdf</li> <li>3. Скриншот из слайсера.jpg</li> <li>4. Проект печати.gcode</li> </ol>