

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
по технологии  
2022-2023 учебный год  
Максимальный балл –35  
3D моделирование  
9 класс

*По чертежу и наглядному изображению изготовить прототип изделия («брелок»)*

Рисунок 1 - Чертеж изделия

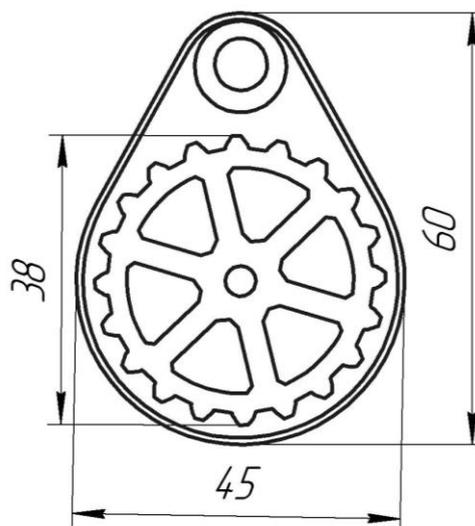
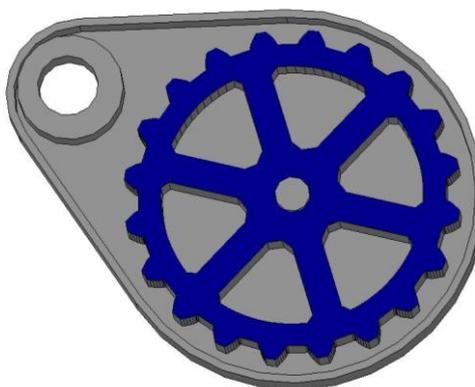


Рисунок 2 – Наглядное изображение изделия



**Порядок выполнения работы:**

1. В соответствии с чертежом, разработать 3D модель изделия (брелок) в одном из 3D редакторов, например:
  - a. Blender;
  - b. GoogleSketchUp;
  - c. AutoCad;

- d. 3DS Max;
- e. Компас;
- f. SolidWorks;
- g. Gear generator

Экспортировать (преобразовать) итоговый результат в формат для 3D-печати – stl. Перенести файл на флэш-накопителе в программу управления 3D-принтером.

2. Открыть stl файл изделия («Брелок») в программе управления 3D-принтером. Выбрать настройки печати: экструдер (если их несколько), скорость печати, заполнение.

3. Напечатать модель.

### **Рекомендации по изготовлению процесса печати на 3D принтере:**

1. При разработке любой 3D- модели в программе следует размещать деталь на ее наибольшем из плоских оснований, поскольку принтер наращивает модель снизу вверх.

2. Не допускается отсутствие целостности сетки модели, рваная топология. Модель, состоящая из нескольких объектов, должна быть соединена в общую топологическую сетку, путем применение булевых операций или инструментов ретопологии, встроенных в программы 3D-моделирования.

3. Расположение частей модели не должно противоречить законам физики. 3D принтер не способен корректно распечатать абсолютно любую модель, и чем понятнее форма, тем ближе к задуманному будет результат печати.

4. Не допускается чрезмерная или недостаточная детализация модели. Следует учитывать, что при масштабировании модели часть деталей может быть утрачена ввиду технических возможностей принтера.

5. Не допускаются пустотелые модели. У всех элементов модели должна быть толщина, либо оно должны быть замкнуты. Модели должны быть твердотельными.

6. Не допускается наложение и взаимопроникновение полигонов друг в друга.

## Критерии оценивания практической работы по 3D-моделированию и печати

|                                       | Критерии оценивания  | Макс. балл | Балл участника |
|---------------------------------------|--|------------|----------------|
| <b>3D-моделирование в САПР</b>        |  |            |                |
| <b>1.</b>                             | <p><b>Владение 3D-редактором САПР (степень самостоятельности):</b> участник самостоятельно выполнил все операции при создании модели в редакторе (3 балла);</p> <p>участнику потребовались 2-3 подсказки по работе в редакторе (<b>вопросы по организации папки и именованию файлов не снижают балл!</b>), но после он самостоятельно смог выполнить работу (2 балла);</p> <p>участник часто задавал вопросы по технологии моделирования в редакторе, по экспорту файлов, демонстрируя незнание или непонимание процессов (1 балл)</p> | <b>3</b>   |                |
| <b>2.</b>                             | <p><b>Технические особенности созданной участником 3D-модели</b></p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: габаритные размеры всего изделия выдержаны (+3 балла)</p> <p>требования к форме прорези на шестеренке соблюдены (+1 балл)</p> <p>сборка выполнена верно (+1 балл)</p> <p>цвета моделей отличаются от стандартного в САПР (+1 балл)</p> <p>все файлы в папке именованы верно (+1 балл)</p>  | <b>7</b>   |                |
| <b>3.</b>                             | <p><b>Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоемкость)</b></p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: имеется дополнительная конструктивная модификация относительно образца в задании, усложнение формы (+1 балл)</p> <p>имеется дополнительное украшение изделия (+1 балл)</p>  | <b>3</b>   |                |
| <b>Подготовка проекта к 3D-печати</b> |  |            |                |
| <b>4.</b>                             | <p><b>Файл командного кода для 3D-печати модели в программеслайсере (например, Cura, Polygon или иной)</b></p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: gcode всех моделей получены (+1 балл)</p> <p>учтены рекомендации настройки печати (+1 балл)</p> <p>все созданные файлы грамотно именованы (+1 балл)</p>  | <b>3</b>   |                |
| <b>5.</b>                             | <p><b>Эффективность размещения изделия:</b></p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: все модели оптимально ориентированы с точки зрения печати (+1 балл)</p> <p>прототипы для печати имеют масштаб 100% (+1 балл)</p>  | <b>2</b>   |                |

|  | <b>Критерии оценивания</b>   | <b>Макс. балл</b> | <b>Балл участника</b> |
|--|--|-------------------|-----------------------|
| <b>6.</b>                              | <b>Эффективность применения при 3D-печати контуров прилипания и поддержек:</b><br>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: выбор участником наличия или отсутствия поддержек в проекте прототипа осуществлён грамотно (+1 балл)<br>выбор участником наличия или отсутствия слоя прилипания («юбки») в проекте прототипа осуществлён грамотно (+1 балл)  | <b>2</b>          |                       |
| <b>Оценка распечатанного прототипа</b> |  |                   |                       |
| <b>7.</b>                              | <b>Прототип изделия (деталей):</b><br>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:<br>карты распечатаны (+3 балла)<br>изделие собирается верно, подвижность есть (+3 балл)  | <b>6</b>          |                       |
| <b>Графическое оформление задания</b>  |  |                   |                       |
| <b>8.</b>                              | <b>Предварительный эскиз/технический рисунок на бумаге.</b><br>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: на эскизе изображены все конструктивные детали (+1 балл) выдержаны пропорции между деталями (+1 балл)   | <b>2</b>          |                       |
| <b>9.</b>                              | <b>Итоговые чертежи (на бумаге или в электронном виде):</b><br>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: представлены все рабочие чертежи и сборочный чертёж (1 балл); все чертежи оформлены в соответствии с ГОСТ (1 балл); имеется необходимое количество видов в проекционной взаимосвязи (1 балл); имеется аксонометрия (1 балл); верно проставлены осевые линии и размеры (+0,5 балл), есть форматная рамка, оформлена основная надпись (+0,5 балл) | <b>5</b>          |                       |
| <b>Общая характеристика работы</b>     |  |                   |                       |
| <b>10.</b>                             | <b>Скорость выполнения работы:</b><br>участник окончил работу раньше срока (2 балла);<br>участник затратил на выполнение задания всё отведённое время, все задания работы выполнены (1 балл).<br>участник не справился со всеми заданиями в отведенное время (0 баллов)  | <b>2</b>          |                       |
|  | <b>Итого:</b>  | <b>35</b>         |                       |