**Практическое задание для муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по технологии 2019 года**

**(номинация «Культура дома и декоративно-прикладное творчество»)**

**(номинация «Техника и техническое творчество»)**

**по 3D моделированию**

**10-11 класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Задание:**

**разработать и распечатать на 3D принтере прототип** одного из видов изделий –

подставка для смартфона (примеры)



или ювелирное кольцо (примеры)

.



*Фактический размер детали не более (длина, ширина, высота) - 50*х*50*х*30* *мм* .

**Порядок выполнения работы:**

* на бумажном носителе разработать эскиз прототипа с указанием основных размеров и параметров;
* выполнить технический рисунок прототипа с использованием одной из программ: Blender; Google SketchUp; Maya; SolidWorks; 3DS Max или Компас 3DLT с учетом всех необходимых параметров для создания 3D модели;
* сохранить технический рисунок прототипа с названием **zadanie\_номер участника \_rosolimp**;
* перевести технический рисунок в формат .stl ;
* выбрать настройки печати c заполнением 50% и распечатать прототип на 3D принтере;
* эскиз прототипа и сам прототип под вашим номером сдать членам жюри.

**Рекомендации:**

1. Разработать 3D модель в любом 3D редакторе, например:

Blender, Google SketchUp, AutoCad, 3DS Max, SolidWorks и т.п..

При разработке 3D модели, необходимо учитывать ряд требований к ней:

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

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

В. 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.

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

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

Е. Не допускается наложение и взаимопроникновение полигонов друг в друга. В случае необходимости подобных решений следует использовать изменение структурной сетки.

Ж. Не допускается отсутствие касательных граней и поверхностей – расположенные слишком близко границы слипнутся ввиду технологических особенностей печати. Следует соблюдать дистанцию минимум 100 микрон ( 1 мкм = 0,001 [мм](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80) = 0,0001 [см](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80))

1. Экспортировать итоговый результат в формат для 3D-печати — .stl;
2. Открыть .stl файл в программе управления 3D-принтером (зависит от модели 3D-принтера). Выбрать настройки печати.
3. Напечатать модель.

**Критерии оценивания практической работы по 3D моделированию**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Умение создания трехмерной модели в виде эскиза** | 2 |  |
|  | **Работа в 3D редакторе\*** | **10** |  |
| 2 | **Скорость выполнения работы:**  - Не уложились в отведенные 3 часа (0 баллов)  - Уложились в отведенные 3 часа (2 балла);  - Затратили на выполнение задания менее 2,5 часов (4 балла). | 4 |  |
| 3 | **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 (4 балла). | 4 |  |
| 4 | **Точность моделирования объекта** | 2 |  |
|  | **Работа на 3D принтере** | **8** |  |
| 5 | **Сложность выполнения работы** (**конфигурации).** | 4 |  |
| 6 | **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 уложились в заданное время )(2 балла);  - полностью готова и экспортирована в формат для 3D-печати — .stl4 балла). | 4 |  |
|  | **Оценка готовой модели** | **20** |  |
| 7 | **Модель в целом получена (требует серьёзной доработки, требует незначительной корректировки, не требует доработки- законченная модель)).** | 4 |  |
| 8 | **Сложность и объем выполнения работы.** | 4 |  |
| 9 | **Творческий подход** | 2 |  |
| 10 | **Оригинальность решения** | 2 |  |
| 11 | **Внешнее сходство с эскизом.** | 2 |  |
| 12 | **Соответствие теме задания** | 2 |  |
| 13 | **Композиционное решение** | 2 |  |
| 14 | **Рациональность технологии и конструкции изготовления** | 2 |  |
|  | **Итого** | **40** |  |

**Члены жюри:**

\*Если участник не может самостоятельно разработать модель в 3D редакторе, можно предложить любой шаблон для самостоятельного выполнения эскиза и дальнейшей работы. В этом случае при оценке работы исключаются п.2,3,4, 9,10,13.