

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ТЕХНОЛОГИЯ 2023–2024 уч. г.  
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 5–6 КЛАССЫ

Профиль «Культура дома, дизайн и технологии»  
Профиль «Техника, технология и техническое творчество»  
Практический тур  
3D-моделирование

**Максимальная оценка за работу – 35 баллов.**

**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:** знак Фиксиков.



Рис.1. Образец знака

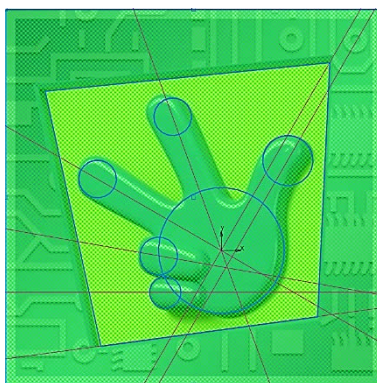


Рис.2. Пример разметки для удобства моделирования

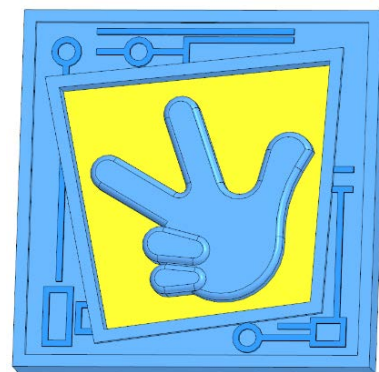


Рис.3. 3D-модель знака

**Габаритные размеры изделия:** не более 60×60×8 мм, не менее 40×40×4 мм.

**Прочие размеры и требования:**

- ✓ изделие выполнено в виде рельефной пластины, элементы имеют разную толщину, хорошо контрастируя друг с другом, не сливаясь; крайние элементы (на образце это рамка) имеют наибольшую толщину, самый тонкий элемент (фон) в толщину не менее 1 мм, отверстие не сквозное;
- ✓ элемент «ладонь» расположен в центре, конфигурация пальцев выполняется согласно образцу; два загнутых пальца имеют наибольшую толщину;
- ✓ для удобства разметки элементов представлена примерная схема (см. Рис.2), идеальное совпадение не требуется, размер и положение деталей на усмотрение участника, но ширина «пальцев» (диаметр окружностей на рисунке) не менее 5 мм;

- ✓ по плоскости рамки выполняется рельефный технический узор, созданный как произвольная комбинация нескольких геометрических форм;
- ✓ края «ладони» и «пальцев» в поперечном сечении скруглены по всему периметру (см. образцы), загнутые пальцы отделены скруглениями друг от друга; прочие элементы скруглять не обязательно;
- ✓ 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 технический рисунок изделия для последующего моделирования с указанием габаритных и иных важных размеров, подпишите лист своим персональным номером участника;
- 2) создайте личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске) с названием по шаблону:

| Шаблон <sup>1</sup>                     | Пример                              |
|---|-------------------------------------|
| <b>Zadanie_номер участника_rosolimp</b> | <b>Zadanie_v12.345.678_rosolimp</b> |

- 3) выполните электронную 3D-модель изделия в программе 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:

<sup>1</sup> Вместо слова **zadanie** допустимо использовать название изделия.

| Шаблон                                  | Пример  |
|---|---|
| <b>zadanie_номер участника_rosolimp</b> | <b>zadanie_v12.345.678_rosolimp.m3d</b><br><b>zadanie_v12.345.678_rosolimp.step</b> |

- 5) экспортируйте 3D-модели изделия в формат **.STL** в личную папку, следуя тому же шаблону имени (пример: **zadanie\_v12.345.678\_rosolimp.stl**);
- 6) подготовьте модель к печати на 3D-принтере в программе-слайсере (CURA, Polygon или иной), выставив необходимые настройки в соответствии с параметрами печати по умолчанию<sup>2</sup> **или особо указанными** организаторами; необходимость поддержек и контуров прилипания определите самостоятельно;
- 7) выполните скриншот проекта в слайсере, демонстрирующий выбранные настройки печати, сохраните его в личную папку (пример: **zadanie\_v12.345.678\_rosolimp.jpg**);
- 8) сохраните файл проекта для печати (G-код) в формате программы-слайсера, по тому же шаблону имени (пример: **zadanie\_v12.345.678\_rosolimp.gcode**);
- 9) продемонстрируйте и сдайте организаторам все созданные материалы:
  - ✓ технический рисунок изделия (выполненный от руки на бумаге);
  - ✓ личную папку с файлами 3D-модели в форматах **step**, **stl**, модель **в формате среды разработки**, проект изделия **в формате слайсера**, скриншоты настроек печати.

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

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

---

<sup>2</sup> 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 уточнить у организаторов.

## Критерии оценивания практической работы по 3D-моделированию (таблица заполняется экспертами)

Участник \_\_\_\_\_

| <b>Критерии оценивания</b><br>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума |   | Макс.<br>балл | Итог |
|--|---|---------------|------|
| <b>3D-моделирование в САПР</b>   |   |               |      |
| <b>1.</b>  | <b>Технические особенности созданной 3D-модели</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ габаритные размеры выдержаны (+1 балл)</li> <li>✓ требования к общей форме изделия учтены, фон не тоньше 1 мм (+1 балл)</li> <li>✓ требования к разнице по толщине соседних элементов изделия учтены (+1 балл)</li> <li>✓ требования к расположению «ладони» учтены (+1 балл)</li> <li>✓ конфигурация пальцев соблюдена верно (+1 балл)</li> <li>✓ требование к ширине «пальцев» учтено (+1 балл)</li> <li>✓ требование к узору учтено (+1 балл)</li> <li>✓ скругление по краям «ладони» выполнено (+1 балл)</li> <li>✓ загнутые пальцы оделены друг от друга верно (+1 балл)</li> <li>✓ изделие выглядит эстетично, не искажённо (+1 балл)</li> <li>✓ модель цельная, нет «оторванных» элементов (+1 балл)</li> <li>✓ цвет модели отличается от стандартного в САПР (+1 балл)</li> <li>✓ файлы в папке именованы верно, по заданию (+2 балла)</li> </ul> | <b>14</b>     |      |
| <b>2.</b>  | <b>Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоёмкость)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ имеется дополнительная конструктивная модификация относительно образца в задании, усложнение формы (+1 балл)</li> <li>✓ имеется дополнительное украшение изделия (+1 балл)</li> <li>✓ сделано текстовое описание модификации (+1 балл)</li> </ul>   | <b>3</b>      |      |
| <b>Подготовка проекта к 3D-печати</b>  |   |               |      |
| <b>3.</b>  | <b>Файл командного кода для 3D-печати модели в программе-слайсере (например, Cura, Polygon или иной)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ G-код модели получен (+1 балл)</li> <li>✓ сделан скриншот с настройками 3D-печати (+1 балл)</li> <li>✓ видимые на скриншоте настройки печати соответствуют рекомендациям (+1 балл)</li> <li>✓ созданные файлы именованы верно (+1 балл)</li> </ul>  | <b>4</b>      |      |
| <b>4.</b>  | <b>Эффективность размещения изделия:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ изделие оптимально ориентировано с точки зрения процесса печати и прочности конструкции (+1 балл)</li> <li>✓ проект печати имеет масштаб 100 % (+1 балл)</li> </ul>   | <b>2</b>      |      |

| <b>Критерии оценивания</b>                                     |   | <b>Макс. балл</b> | <b>Итог</b> |
|--|---|-------------------|-------------|
| Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума |   |                   |             |
| <b>5.</b>  | <b>Эффективность применения при 3D-печати контуров прилипания и поддержек</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ выбор участником наличия или отсутствия поддержек в проекте печати осуществлён грамотно (+1 балл)</li> <li>✓ выбор участником наличия или отсутствия слоя прилипания («юбки») в проекте печати осуществлён грамотно (+1 балл)</li> </ul>   | <b>2</b>          |             |
| <b>Графическое оформление задания</b>                          |   |                   |             |
| <b>6.</b>  | <b>Предварительный технический рисунок на бумаге</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ на рисунке изображены все конструктивные детали (до +2 баллов)</li> <li>✓ выдержаны пропорции между деталями (до +2 баллов)</li> <li>✓ габаритные и прочие важные размеры проставлены верно (до +2 баллов)</li> <li>✓ имеется аксонометрический ракурс или представлено несколько видов, выявляющих конструкцию (до +2 баллов)</li> <li>✓ имеется название изделия, рисунок подписан корректным идентификатором участника (до +2 баллов)</li> </ul> | <b>10</b>         |             |
| <b>Итого:</b>  |   | <b>35</b>         |             |

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ТЕХНОЛОГИЯ 2023–2024 уч. г.  
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 7–8 КЛАССЫ

Профиль «Культура дома, дизайн и технологии»  
Профиль «Техника, технология и техническое творчество»  
Практический тур  
3D-моделирование

**Максимальная оценка за работу – 35 баллов.**

**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:** ваза с узором.



Рис.1. Образец вазы с узором



Рис.2. Пример 3D-модели изделия

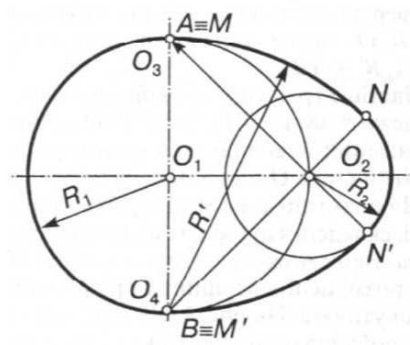


Рис.3. Принцип построения овоида

**Габаритные размеры:** не более 60×50×100 мм, не менее 40×30×50 мм.

**Прочие размеры и требования:**

- ✓ изделие представляет собой модель вазы с ручками и узорным украшением; образец в греческом стиле (см. Рис.1) представлен для примера, детально придерживаться его не требуется;
- ✓ основание вазы ступенчатое, количество ступеней не менее 2, края ступеней скруглены;
- ✓ тулово вазы пустотелое, имеет в геометрической основе овоид (см. Рис.3), повернутый острым концом вниз, следует соблюсти эту форму в изделии;
- ✓ ручки вазы округлого сечения, в количестве не менее 2 штук, имеют плавный переход в тулово и горловину вазы;

- ✓ на горловине вазы и на широкой части тулова выполнен произвольный рельефный узор из повторяющихся элементов (орнамент);
- ✓ отдельные элементы поверхности вазы следует раскрасить в контрастные цвета, подчёркивающие узор;
- ✓ 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 технический рисунок изделия для последующего моделирования с указанием габаритных и иных важных размеров, подпишите лист своим персональным номером участника;
- 2) создайте личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске) с названием по шаблону:

| Шаблон <sup>1</sup>              | Пример                       |
|----------------------------------|------------------------------|
| Zadanie_номер участника_rosolimp | Zadanie_v12.345.678_rosolimp |

- 3) выполните электронную 3D-модель изделия в программе 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:

---

<sup>1</sup> Вместо слова **zadanie** допустимо использовать название изделия.

| Шаблон                                  | Пример  |
|---|---|
| <b>zadanie_номер участника_rosolimp</b> | <b>zadanie_v12.345.678_rosolimp.m3d</b><br><b>zadanie_v12.345.678_rosolimp.step</b> |

- 5) экспортируйте 3D-модели изделия в формат **.STL** в личную папку, следуя тому же шаблону имени (пример: **zadanie\_v12.345.678\_rosolimp.stl**);
- 6) подготовьте модель к печати на 3D-принтере в программе-слайсере (CURA, Polygon или иной), выставив необходимые настройки в соответствии с параметрами печати по умолчанию<sup>2</sup> **или особо указанными** организаторами; необходимость поддержек и контуров прилипания определите самостоятельно;
- 7) выполните скриншот проекта в слайсере, демонстрирующий выбранные настройки печати, сохраните его в личную папку (пример: **zadanie\_v12.345.678\_rosolimp.jpg**);
- 8) сохраните файл проекта для печати (G-код) в формате программы-слайсера, по 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**);
- 10) продемонстрируйте и сдайте организаторам все созданные материалы:
  - ✓ технический рисунок изделия (выполненный от руки на бумаге);
  - ✓ личную папку с файлами 3D-модели в форматах **step**, **stl**, модель **в формате среды разработки**, проект изделия **в формате слайсера**, скриншоты настроек печати;
  - ✓ итоговые чертежи изделия (распечатку электронных чертежей из формата PDF осуществляют организаторы).

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

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

---

<sup>2</sup> 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 уточнить у организаторов.

## Критерии оценивания практической работы по 3D-моделированию (таблица заполняется экспертами)

Участник \_\_\_\_\_

| <b>Критерии оценивания</b><br>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума |  | Макс.<br>балл | Итог |
|--|--|---------------|------|
| <b>3D-моделирование в САПР</b>   |  |               |      |
| <b>1.</b>  | <b>Технические особенности созданной 3D-модели</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ габаритные размеры выдержаны (+1 балл)</li> <li>✓ требования к общей форме изделия учтены, ваза пустотелая (+1 балл)</li> <li>✓ требования к ступенчатому основанию учтены (+1 балл)</li> <li>✓ тулово вазы имеет в основе формы овоид (+1 балл)</li> <li>✓ ручки вазы округлого сечения (+1 балл)</li> <li>✓ ручки имеют плавные переходы в форму вазы (+1 балл)</li> <li>✓ имеется рельефный повторяющийся узор (+1 балл)</li> <li>✓ узор есть и на горловине, и на тулове вазы (+1 балл)</li> <li>✓ требование к расцветке учтено (+1 балл)</li> <li>✓ изделие выглядит эстетично, не искажённо (+1 балл)</li> <li>✓ модель цельная, нет «оторванных» элементов (+1 балл)</li> <li>✓ цвет модели отличается от стандартного в САПР (+1 балл)</li> <li>✓ файлы в папке именованы верно, по заданию (+2 балла)</li> </ul> | <b>14</b>     |      |
| <b>2.</b>  | <b>Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоёмкость)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ имеется дополнительная конструктивная модификация относительно образца в задании, усложнение формы (+1 балл)</li> <li>✓ имеется дополнительное украшение изделия (+1 балл)</li> <li>✓ сделано текстовое описание модификации (+1 балл)</li> </ul>  | <b>3</b>      |      |
| <b>Подготовка проекта к 3D-печати</b>  |  |               |      |
| <b>3.</b>  | <b>Файл командного кода для 3D-печати модели в программе-слайсере (например, Cura, Polygon или иной)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ G-код модели получен (+1 балл)</li> <li>✓ сделан скриншот с настройками 3D-печати (+1 балл)</li> <li>✓ видимые на скриншоте настройки печати соответствуют рекомендациям (+1 балл)</li> <li>✓ созданные файлы именованы верно (+1 балл)</li> </ul>   | <b>4</b>      |      |
| <b>4.</b>  | <b>Эффективность размещения изделия:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ изделие оптимально ориентировано с точки зрения процесса печати и прочности конструкции (+1 балл)</li> <li>✓ проект печати имеет масштаб 100 % (+1 балл)</li> </ul>  | <b>2</b>      |      |

| <b>Критерии оценивания</b>                                     |   | <b>Макс. балл</b> | <b>Итог</b> |
|--|---|-------------------|-------------|
| Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума |   |                   |             |
| <b>5.</b>  | <b>Эффективность применения при 3D-печати контуров прилипания и поддержек</b><br>✓ выбор участником наличия или отсутствия поддержек в проекте печати осуществлён грамотно (+1 балл)<br>✓ выбор участником наличия или отсутствия слоя прилипания («юбки») в проекте печати осуществлён грамотно (+1 балл)  | <b>2</b>          |             |
| <b>Графическое оформление задания</b>                          |   |                   |             |
| <b>6.</b>  | <b>Предварительный технический рисунок на бумаге</b><br>✓ на рисунке изображены все конструктивные элементы (+1 балл)<br>✓ выдержаны пропорции между деталями (+1 балл)<br>✓ проставлены габаритные и прочие важные размеры (+1 балл)   | <b>3</b>          |             |
| <b>7.</b>  | <b>Итоговый чертёж (на бумаге или в электронном виде)</b><br>✓ расположение видов и рамка чертежа соответствует ГОСТ (+1 балл)<br>✓ имеется необходимое количество видов (+1 балл)<br>✓ имеется аксонометрический вид (+1 балл)<br>✓ имеется разрез, выявляющий внутреннее строение или наглядные линии внутреннего контура (+1 балл)<br>✓ осевые линии нанесены верно (+1 балл)<br>✓ все необходимые размеры проставлены верно (+1 балл)<br>✓ основная надпись чертежа заполнена верно (+1 балл) | <b>7</b>          |             |
| <b>Итого:</b>  |   | <b>35</b>         |             |

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ТЕХНОЛОГИЯ 2022–2023 уч. г.  
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9–11 КЛАССЫ  
Профиль «Культура дома, дизайн и технологии»  
Профиль «Техника, технология и техническое творчество»  
Практический тур  
3D-моделирование

**Максимальная оценка за работу – 35 баллов.**

**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:** музыкальный приз.



Рис.1. Образец изделия  
«Музыкальный приз»



Рис.2. Пример 3D-  
модели изделия

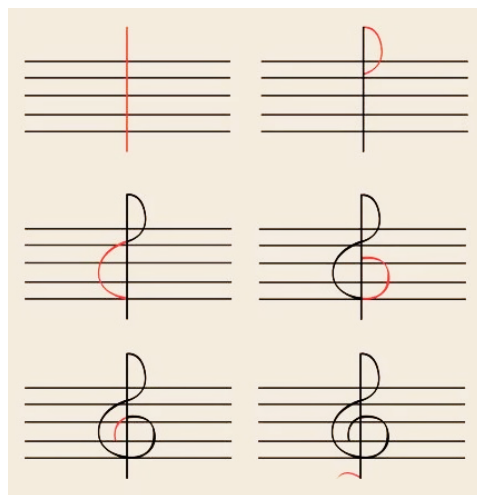


Рис.3. Пример построения  
знака скрипичного ключа

**Габаритные размеры:** не более 50×60×100 мм, не менее 25×30×60 мм.

**Прочие размеры и требования:**

- ✓ изделие представляет собой модель музыкального приза в виде скрипичного ключа с надписью на основании (см. Рис.1 и Рис.2);
- ✓ очертания скрипичного ключа можно строить приблизительно, рекомендуется пользоваться представленным примером построения (Рис.3);
- ✓ ключ имеет наклон относительно основания в пределах 5–15°, и у модели именно основание должно быть выровнено горизонтально;
- ✓ ключ надёжно соединён с основанием;

- ✓ поперечное сечение ключа имеет форму ромба, что создаёт острые рёбра спереди, сзади и по бокам изделия;
- ✓ внутренний завиток знака имеет на конце плавное сужение до малого размера; нижний завиток плавно оканчивается сферой (форма поперечного сечения плавно меняется в этом месте);
- ✓ на основании спереди должна присутствовать рельефная текстовая надпись (например – «Приз», можно иную, любым декоративным шрифтом, не менее 4 символов, высота рельефа не менее 0,5 мм).
- ✓ 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 технический рисунок изделия для последующего моделирования с указанием габаритных и иных важных размеров, подпишите лист своим персональным номером участника;
- 2) создайте личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске) с названием по шаблону:

| Шаблон <sup>1</sup>                     | Пример                              |
|---|-------------------------------------|
| <b>Zadanie_номер участника_rosolimp</b> | <b>Zadanie_v12.345.678_rosolimp</b> |

- 3) выполните электронную 3D-модель изделия в программе САПР;
- 4) сохраните в личную папку файл проекта в формате **среды разработки** (например, в Компас 3D это формат **m3d**) и в формате **STEP** по шаблону:

<sup>1</sup> Вместо слова **zadanie** допустимо использовать название изделия.

| Шаблон                                  | Пример  |
|---|---|
| <b>zadanie_номер участника_rosolimp</b> | <b>zadanie_v12.345.678_rosolimp.m3d</b><br><b>zadanie_v12.345.678_rosolimp.step</b> |

- 5) экспортируйте 3D-модели изделия в формат **.STL** в личную папку, следуя тому же шаблону имени (пример: **zadanie\_v12.345.678\_rosolimp.stl**);
- 6) подготовьте модель к печати на 3D-принтере в программе-слайсере (CURA, Polygon или иной), выставив необходимые настройки в соответствии с параметрами печати по умолчанию<sup>2</sup> **или особо указанными** организаторами; необходимость поддержек и контуров прилипания определите самостоятельно;
- 7) выполните скриншот проекта в слайсере, демонстрирующий выбранные настройки печати, сохраните его в личную папку (пример: **zadanie\_v12.345.678\_rosolimp.jpg**);
- 8) сохраните файл проекта для печати (G-код) в формате программы-слайсера, по 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**);
- 10) продемонстрируйте и сдайте организаторам все созданные материалы:
  - ✓ технический рисунок изделия (выполненный от руки на бумаге);
  - ✓ личную папку с файлами 3D-модели в форматах **step, stl**, модель **в формате среды разработки**, проект изделия **в формате слайсера**, скриншоты настроек печати;
  - ✓ итоговые чертежи изделия (распечатку электронных чертежей из формата PDF осуществляют организаторы).

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

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

---

<sup>2</sup> 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 уточнить у организаторов.

## Критерии оценивания практической работы по 3D-моделированию (таблица заполняется экспертами)

Участник \_\_\_\_\_

| <b>Критерии оценивания</b><br>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума |   | Макс.<br>балл | Итог |
|--|---|---------------|------|
| <b>3D-моделирование в САПР</b>   |   |               |      |
| <b>1.</b>  | <b>Технические особенности созданной 3D-модели</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ габаритные размеры выдержаны (+1 балл)</li> <li>✓ требования к общей форме изделия учтены, ключ имеет требуемый наклон относительно основания (+1 балл)</li> <li>✓ основание модели выровнено по горизонтали (+1 балл)</li> <li>✓ требование к ромбовидному сечению учтено (+1 балл)</li> <li>✓ форма внутреннего завитка верная, сужается (+1 балл)</li> <li>✓ форма нижнего завитка верная, переходит в сферу (+1 балл)</li> <li>✓ ключ надёжно соединён с основанием (+1 балл)</li> <li>✓ на основании имеется требуемая надпись (+1 балл)</li> <li>✓ для надписи использован декоративный шрифт (+1 балл)</li> <li>✓ изделие выглядит эстетично, не искажённо (+1 балл)</li> <li>✓ модель цельная, нет «оторванных» элементов (+1 балл)</li> <li>✓ цвет модели отличается от стандартного в САПР (+1 балл)</li> <li>✓ файлы в папке именованы верно, по заданию (+2 балла)</li> </ul> | <b>14</b>     |      |
| <b>2.</b>  | <b>Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоёмкость)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ имеется дополнительная конструктивная модификация относительно образца в задании, усложнение формы (+1 балл)</li> <li>✓ имеется дополнительное украшение изделия (+1 балл)</li> <li>✓ сделано текстовое описание модификации (+1 балл)</li> </ul>   | <b>3</b>      |      |
| <b>Подготовка проекта к 3D-печати</b>  |   |               |      |
| <b>3.</b>  | <b>Файл командного кода для 3D-печати модели в программе-слайсере (например, Cura, Polygon или иной)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ G-код модели получен (+1 балл)</li> <li>✓ сделан скриншот с настройками 3D-печати (+1 балл)</li> <li>✓ видимые на скриншоте настройки печати соответствуют рекомендациям (+1 балл)</li> <li>✓ созданные файлы именованы верно (+1 балл)</li> </ul>  | <b>4</b>      |      |
| <b>4.</b>  | <b>Эффективность размещения изделия:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ изделие оптимально ориентировано с точки зрения процесса печати и прочности конструкции (+1 балл)</li> <li>✓ проект печати имеет масштаб 100 % (+1 балл)</li> </ul>   | <b>2</b>      |      |

| <b>Критерии оценивания</b><br>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума |  | <b>Макс. балл</b> | <b>Итог</b> |
|--|--|-------------------|-------------|
| <b>5. Эффективность применения при 3D-печати контуров прилипания и поддержек</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ выбор участником наличия или отсутствия поддержек в проекте печати осуществлён грамотно (+1 балл)</li> <li>✓ выбор участником наличия или отсутствия слоя прилипания («юбки») в проекте печати осуществлён грамотно (+1 балл)</li> </ul>  | <b>2</b>          |             |
| <b>Графическое оформление задания</b>  |  |                   |             |
| <b>6. Предварительный технический рисунок на бумаге</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ на рисунке изображены все конструктивные элементы (+1 балл)</li> <li>✓ выдержаны пропорции между деталями (+1 балл)</li> <li>✓ проставлены габаритные и прочие важные размеры (+1 балл)</li> </ul>  | <b>3</b>          |             |
| <b>7. Итоговый чертёж (на бумаге или в электронном виде)</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ расположение видов и рамка чертежа соответствует ГОСТ (+1 балл)</li> <li>✓ имеется необходимое количество видов (+1 балл)</li> <li>✓ имеется аксонометрический вид (+1 балл)</li> <li>✓ имеется разрез, выявляющий внутреннее строение или наглядные линии внутреннего контура (+1 балл)</li> <li>✓ осевые линии нанесены верно (+1 балл)</li> <li>✓ все необходимые размеры проставлены верно (+1 балл)</li> <li>✓ основная надпись чертежа заполнена верно (+1 балл)</li> </ul> | <b>7</b>          |             |
| <b>Итого:</b>  |  | <b>35</b>         |             |