

**Практическое задание для заключительного этапа
Всероссийской олимпиады школьников по труду (технологии)
2025-2026 учебный год
(профиль «Культура дома, дизайн и технологии»)
(профиль «Техника, технологии и техническое творчество»)**

Задание практического тура для 10 класса

3D-моделирование

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, распечатайте прототип на 3D-принтере, выполните чертежи.

Изделие: Модель держателя для лейки душа.



Рисунок 1 – Пример держателя лейки душа

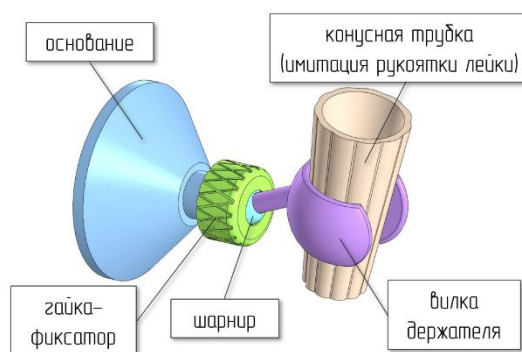


Рисунок 2 – 3D-модель держателя с имитацией рукоятки лейки

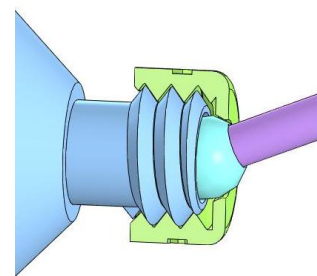


Рисунок 3 – Пример устройства гайки-фиксатора (в разрезе)

Габаритные размеры изделия (в собранном состоянии): не более 90×50×70 мм, не менее 70×40×50 мм.

Прочие размеры и требования:

- ✓ модель держателя лейки душа представляет собой приспособление с шарниром (см. Рисунок 1 и Рисунок 2), которое крепится к вертикальной стене и может быть настроено под нужное положение рукоятки лейки; в данном задании роль рукоятки играет конусная трубка (см. Рисунок 2);
- ✓ основание держателя может иметь коническую форму (как на Рисунке 2) или сферическую (как на Рисунке 1) – на ваше усмотрение; узкая часть основания держателя заканчивается гнездом для шарнира; широкой частью основание должно крепиться к вертикальной стене;
- ✓ способ крепления основания к стене нужно придумать самостоятельно: оно должно быть скрытым (всё с задней стороны, на лицевой стороне не видны крепёжные элементы, как на Рисунках 1 и 2), а также быстросъёмным и надёжным (например, с помощью пары проушин под саморезы; сами

саморезы моделировать не требуется);

- ✓ шарнир имеет сферическую форму диаметром не менее $\varnothing 10$ мм; он вставляется в полукруглое гнездо основания и зажимается в нужном положении с помощью гайки-фиксатора (см. Рисунки 2 и 3);
- ✓ гайка-фиксатор крепится к основанию держателя с помощью резьбового соединения (параметры резьбы разработайте самостоятельно, на чертеже резьбу следует указать как метрическую с нужным диаметром); с противоположной стороны гайка должна иметь отверстие-окно для обеспечения свободы манипуляции с шарниром (см. Рисунок 3);
- ✓ форма внутри окна гайки-фиксатора должна соответствовать форме шарнира в зоне их контакта (фаска или сфера, см. Рисунок 3); при ослаблении зажима шарнир должен обеспечивать лёгкое движение в пределах зоны отверстия;
- ✓ на наружной поверхности гайки-фиксатора следует выполнить рельефную насечку (выпуклую или вдавленную) с крестообразным или сетчатым рисунком для лучшего удержания рукой (см. Рисунок 2);
- ✓ в шарнир вставляется вилка держателя лейки (см. Рисунок 3), её ось имеет толщину не менее $\varnothing 4$ мм, контакт должен быть плотным, не разваливаться, и своей формой препятствовать случайному прокручиванию вилки по её оси (не просто цилиндр), конструкцию придумайте самостоятельно;
- ✓ вместо ручки лейки в модели используется конусная трубка (см. Рисунок 2), её размер и толщину стенки следует выбрать самостоятельно, внутренний диаметр в наиболее узком месте не менее $\varnothing 12$ мм; внешняя поверхность трубки фасонная, с продольными выпуклыми элементами плавной формы по всей длине конуса;
- ✓ форма проёма вилки держателя имеет ответную форму к конусу трубки (просто конус, без волн) и удерживать её примерно в середине длины;
- ✓ все элементы изделия печатаются на 3D-принтере; все детали должны плотно вставляться, не выпадать;
- ✓ допустимо использовать конструктивные элементы, уменьшающие массу изделия при сохранении основных очертаний и функциональности;
- ✓ подготовьте и распечатайте прототип в масштабе 100%, выполните чертежи, сделайте снимки экрана, сохраните все файлы согласно указаниям;
- ✓ результаты своей работы сверьте с критериями оценивания в проверочной таблице для экспертов (в конце задания).

Дизайн:

- ✓ используйте для модели произвольные цвета, отличные от базового серого;
- ✓ неуказанные размеры, крепления и элементы дизайна выполняйте по собственному усмотрению, учитывая назначение изделия;

- ✓ поощряется творческий подход к конструкции и украшению изделия, не ведущий к упрощению задания; свои модификации опишите явно на рисунке или чертеже изделия.

Рекомендации:

- При разработке модели учтите погрешность печати (при конструировании отверстий, пазов и выступов), не делайте элементы слишком мелкими; планируйте зазоры между деталями для свободной посадки.
- Продумайте форму конструкции, обеспечивающую достаточную прочность распечатываемого прототипа;
- Продумайте способ размещения модели в программе-слайсере и эффективность поддержек и слоёв прилипания.
- Отправляйте одну деталь на печать, пока работаете над следующей, экономьте время.

Порядок выполнения работы:

- 1) На листе чертёжной или писчей бумаги разработайте технический рисунок изделия (или деталей по отдельности) для последующего моделирования с указанием габаритных и иных важных размеров, подпишите лист своим персональным номером участника олимпиады;
- 2) Создайте личную папку в указанном организаторами месте (обычно на рабочем столе компьютера) с названием по шаблону:

Шаблон наименования	Пример
Zadanie_номер участника_rosolimp	Zadanie_v12.345.678_rosolimp

- 3) Выполните электронные 3D-модели деталей изделия с использованием программы САПР, выполните модель сборки;
- 4) Сохраните в личную папку файл проекта в формате **среды разработки** (например, в Компас 3D это формат **m3d**) и в формате **STEP** по шаблону:

Шаблон наименования ¹	Пример
detalN_rosolimp.тип	detal1_rosolimp.m3d detal1_rosolimp.step sborka_rosolimp.a3d

- 5) Экспортируйте 3D-модели изделия в формат **.STL** в личную папку, следуя тому же шаблону имени (пример: **zadanie_rosolimp.stl**);
- 6) Выполните скриншот сборки, демонстрирующий удачный ракурс модели в программе (захватите весь экран), сохраните его также в личную папку

¹ Вместо слова detal при именовании файлов допустимо использовать название своего изделия, также допустимо использовать русскую раскладку, важно соблюдать однотипность имён.

(пример шаблона имени: **sborka_rosolimp.jpg**);

- 7) Подготовьте модель к печати на 3D-принтере в программе-слайсере (CURA, Polygon или иной), выставив необходимые настройки в соответствии с параметрами печати по умолчанию² **или особо указанными** организаторами; плотность заполнения и необходимость поддержек и контуров прилипания определите самостоятельно;
- 8) Выполните скриншоты деталей проекта в слайсере, демонстрирующие слайсинг и верные настройки печати, сохраните в личную папку (пример шаблона имени: **slicing1_rosolimp.jpg**);
- 9) Сохраните файл проекта для печати (G-код) в формате программы-слайсера, по тому же шаблону имени (пример: **detal1_rosolimp.gcode**);
- 10) Перенесите подготовленные файлы в 3D-принтер, подготовьте и запустите 3D-печать прототипа; очистите прототип от каймы и поддержек;
- 11) В программе САПР **или** вручную на листе чертёжной или писчей бумаги оформите чертежи изделия (рабочие чертежи каждой детали, сборочный чертёж, спецификацию), соблюдая требования ГОСТ ЕСКД, в необходимом количестве взаимосвязанных проекций, с проставлением размеров, выявлением внутреннего строения, оформлением рамки и основной надписи и т.д. (если выполняете чертежи на компьютере, сохраните их в личную папку в формате программы и в формате **PDF** с наименованием согласно шаблону);
- 12) Продемонстрируйте и сдайте организаторам все созданные материалы:
 - ✓ технический рисунок прототипа (выполненный от руки на бумаге);
 - ✓ личную папку с файлами 3D-модели в форматах **STEP, STL**, модель **в формате среды разработки, G-код** изделия в формате слайсера, **скриншоты** удачного ракурса сборки и настроек печати;
 - ✓ итоговые чертежи изделия в формате САПР и в **PDF** (распечатку электронных чертежей из формата PDF осуществляют организаторы);
 - ✓ распечатанный и собранный прототип изделия.

По окончании выполнения заданий наведите порядок на рабочем месте.
Успешной работы!

Рекомендованные настройки 3D-печати (*выясните у организаторов: модель 3D-принтера, диапазон скоростей печати, толщина слоя, температура, иное...*):

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 уточнить у организаторов.