

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ТЕХНОЛОГИИ

2022–2023 уч. г.

РАЙОННЫЙ ЭТАП

7-8 классы

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

по 3D-моделированию

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

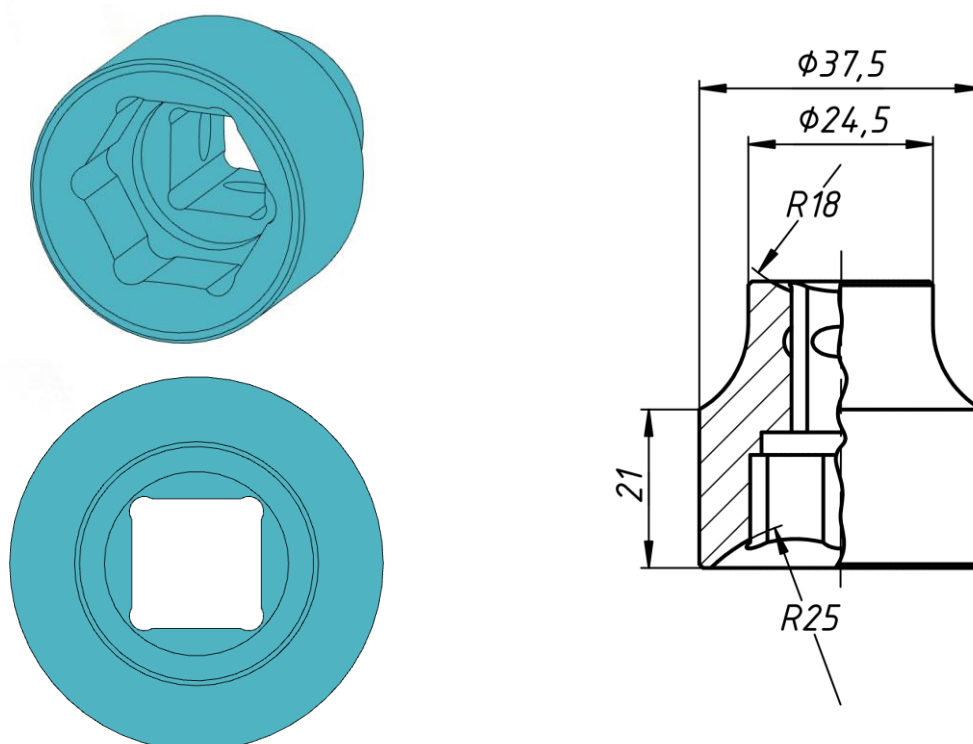


Рисунок 1 – Оригинальная модель изделия «Торцевой ключ»

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: не более 37.5x37.5x38 мм.
2. Требование к разработке:
 - Ключ предназначен для откручивания шестигранных гаек с расстоянием 24мм между гранями. Вращение передается посредством соединения с валом квадратного сечения с размером 12.8мм. Используя эти размеры, сформируйте в модели соответствующие углубления, учитывая зазор в 0.2мм.
 - На расстоянии 8 мм от меньшей стороны на всех гранях углубления под квадратный вал выполнить тороидальное углубление диаметром 5мм, глубина произвольная.
 - Глубина выреза под гайку 15мм от большего фланца. Внутри предусмотреть углубление 3мм диаметром 21мм.
 - Внутренние ребра шестигранного и квадратного вырезов изменить при помощи цилиндрических вырезов диаметром 5 и 3 мм соответственно. Их расположение не должно мешать использованию готового изделия с инструментом и крепежом, ребра и края которого не скруглены.
 - На Рисунке 1 указаны радиусы сферических углублений с обоих торцов. Центры сфер находятся на оси симметрии.
 - Кромки торцов снабдить фасками 0.5мм.
 - Возможным улучшением модели может являться добавление надписи с указанием номинального размера (24) и/или лысок для рожкового ключа.
3. Используйте текстуру или окраску для модели, отличную от базовой.
4. 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.
5. По окончании работ необходимо сдать: эскиз на бумаге, 3D-модель (в нескольких форматах!), 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 над 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 чертёж 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	1. Торцевой ключ (деталь).ipt 2. Торцевой ключ (деталь).stp 3. Торцевой ключ (деталь).stl
	Чертежи и слайсер, №3	1. Торцевой ключ (чертеж).dwg 2. Торцевой ключ (чертеж).pdf 3. Скриншот из слайсера.jpg 4. Проект печати.gcode