

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО
ТРУДУ (ТЕХНОЛОГИИ)
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
2025-2026 учебный год

Вид практики: «**Общие практические работы**»

**Практическая работа по
3D моделированию и печать**

7-8 класс

**ОРГАНАЙЗЕР ДЛЯ МЕЛОЧЕЙ
(из трех емкости)**

Задание: по предложенному образцу разработайте эскиз изделия, создайте 3D-модель изделия в системе автоматизированного проектирования, подготовьте проект для печати прототипа на 3D-принтере, распечатайте прототип на 3D-принтере, выполните чертежи изделия.

Образец: «Органайзер для мелочей (из трех емкостей)» (см. рис. 1 а, б).

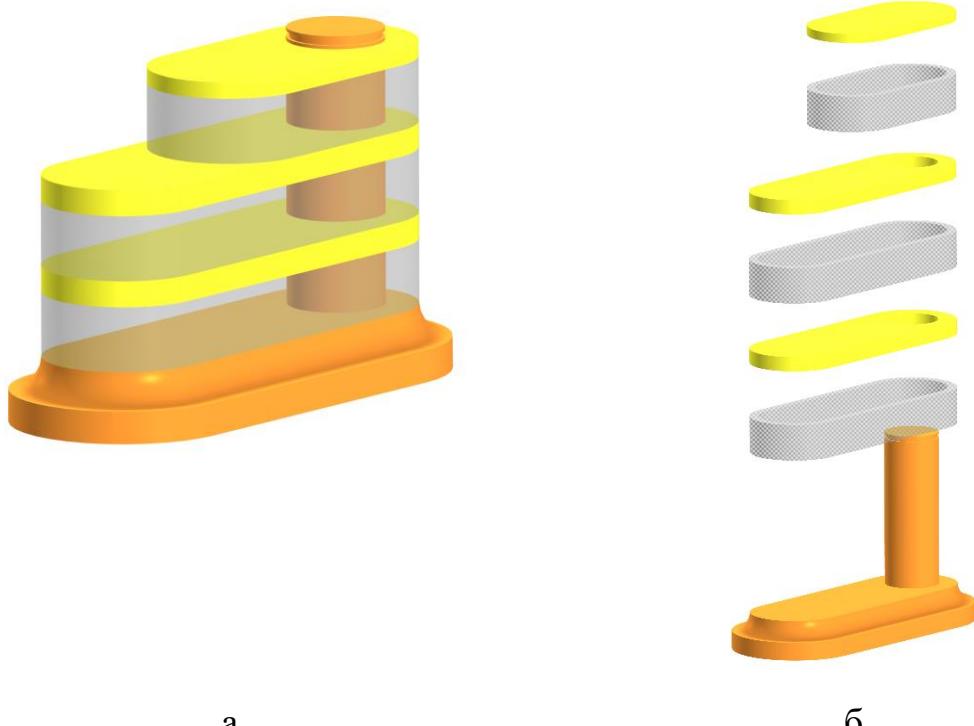


Рис. 1. «Органайзер для мелочей (из трех емкостей)»

Габаритные размеры изделия (Д×Ш×В): не более 100×50×90.

Прочие размеры и требования:

- разработайте самостоятельно сборно-разборную модель органайзера, состоящую из не менее двух емкостей;
- разработайте самостоятельно метод фиксации емкостей на основании (на рисунке 1 емкости не зафиксированы);
- модель органайзера должна собираться и разбираться без дополнительных приспособлений;
- элементы органайзера должны фиксироваться без самопроизвольного демонтажа;
- дизайн органайзера может отличаться от представленного образца;

Дизайн: приветствуется творческий подход к форме или украшению изделия, не ведущий к существенному упрощению задания.

Программное обеспечение: КОМПАС-3D.

Порядок выполнения работы:

1. ознакомьтесь с заданием;
2. на бумажном листе разработайте эскиз изделия с указанием габаритных размеров, подпишите лист своим персональным номером участника олимпиады;
3. создайте папку в указанном организаторами месте (на сетевом диске или на локальном компьютере) с названием по шаблону: ***zadanie_номеручастника_rosolimp***;
4. выполните электронные 3D-модели деталей сборки с использованием программы КОМПАС-3D;
5. сохраните файл проекта в формате среды разработки и в формате ***step*** в указанной папке (на сетевом диске или на локальном компьютере) с названием ***zadanie_номеручастника_rosolimp***. Детали сборки назвать следующим образом: ***detalN_номеручастника_rosolimp***;
6. сделайте скриншот дерева построения модели и сохраните в указанной папке (на сетевом диске или на локальном компьютере) с названием ***zadanie_номеручастника_tree_rosolimp***;
7. экспортируйте электронные 3D-модели деталей изделия в формат ***.stl*** в папку на сетевом диске или на локальном компьютере под следующим названием: ***detalN_номеручастника_rosolimp.stl***;

8. подготовьте модель для печати на 3D-принтере в программе-слайсере (CURA или иной), выставив необходимые настройки печати в соответствии с возможностями 3D-принтера и сохраните файл с названием **zadanie_номеручастника_rosolimp** в формате программы-слайсера (**gcode**);
9. выполните скриншоты деталей проекта в слайсере и сохраните их в сетевой папке или на локальном компьютере с названием **zadanie_номеручастника_slicer_rosolimp**. Скриншоты должны демонстрировать верные настройки печати;
10. перенесите подготовленные файлы в 3D-принтер и запустите 3D-печать изделия;
11. оформите чертежи деталей в программе КОМПАС-3D или вручную на листе чертежной бумаги, соблюдая требованиям ГОСТ и ЕСКД, в необходимом количестве взаимосвязанных проекций, с выполнением необходимых разрезов или сечений, с проставлением размеров, осевыми линиями и т.д. Если чертеж был выполнен на компьютере, сохраните электронный чертеж в формате **pdf** под названием **zadanie_номеручастника_rosolimp**.
12. продемонстрируйте и сдайте организаторам все созданные материалы;
13. уберите рабочее место.

Рекомендации:

1. При разработке 3D модели рекомендуется учесть погрешность печати (при конструировании отверстий и пазов). Для уточнения зазоров и усадки рекомендуется напечатать пробник (например, пластина, с отверстиями разных размеров).
2. При подготовке задания на печать в программе-слайсере любой 3D модели следует размещать деталь на оптимальной плоскости основания.
3. Не допускается отсутствие целостности сетки модели, рваная топология.
4. Необходимо учитывать минимальные допустимые толщины элементов детали, а также возможную усадку конечного изделия.
5. При подготовке задания на печать следует задать оптимальные параметры качества и заполнения модели в соответствии с конструкционными свойствами изделия и времени, отведенного на выполнение задания.
6. Если делаете намеренные конструктивные улучшения или украшения – опишите их на чертеже изделия.

7. Верный расчет времени проектирования и сдачи работы поощряется дополнительными баллами.

Перечень сдаваемой отчетности:

1. Эскиз, выполненный согласно ГОСТ ЕСКД на бумажном листе.
2. Папку с файлами (на сетевом диске или на локальном компьютере) 3D-модели в форматах **step**, **stl**, модель в формате среды разработки, проект изделия в формате слайсера.
3. Скриншоты дерева построения модели.
4. Скриншоты проекта в слайсере.
5. Электронные чертежи в формате **pdf**.
6. Напечатанное изделие.

Время выполнения работы 90 минут.

Критерии оценивания практической работы по

3D моделированию и печати

<i>№ n/n</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Макс. балл</i>	<i>Балл участника</i>
3D-моделирование в САПР			
1	<p>Технические особенности созданной участником 3D-модели</p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> • габаритные размеры всего изделия соответствуют требованиям (1 балл); • каждая деталь сборки по цвету отличается от дефолтного (серого) (1 балл); • конструкция органайзера отличается от представленного образца (2 балла); • метод фиксации емкостей отличается от представленного образца (2 балла); • выполнена сборка модели (1 балл); • выполнено разнесение компонентов сборки (1 балл); • файлы в папке подписаны согласно рекомендациям, по заданию (1 балл); • все модели сохранены в STEP-формат (1 балл); 	10	
Подготовка проекта к 3D-печати			
2	<p>Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоемкость)</p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> • имеется дополнительная конструктивная модификация относительно образца в задании (2 балла); • дизайн органайзера отличается от представленного образца (1 балл); 	3	
3	<p>Файл командного кода для 3D-печати модели в программе-слайсере (например, Cura, Polygon или иной)</p> <p>Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gcode всех моделей получены (1 балл); • выбор участником наличия или отсутствия поддержек и слоя прилипания в проекте осуществлен грамотно (1 балл); • сделаны скриншоты, демонстрирующие настройки (1 балл); 	3	

<i>№ n/n</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Макс. балл</i>	<i>Балл участника</i>
4	Эффективность размещения изделия Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: <ul style="list-style-type: none"> • все модели оптимально ориентированы с точки зрения печати (1 балл); • прототипы для печати имеют масштаб 100% (1 балл); 	2	
Оценка распечатанного прототипа			
5	Прототип изделия (деталей) Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: <ul style="list-style-type: none"> • основание распечатано (1 балл); • первая емкость распечатана (1 балл); • крышка первой емкости распечатана (1 балл); • вторая емкость распечатана (1 балл); • крышка второй емкости распечатана (1 балл); • изделие собирается без использования вспомогательного инструмента (1 балл); • компоненты модели в сборе самопроизвольно не демонтируются (1 балл); 	7	
Графическое оформление задания			
6	Предварительный эскиз/технический рисунок на бумаге Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: <ul style="list-style-type: none"> • на эскизе изображены все конструктивные детали (1 балл); • выдержаны пропорции между деталями (1 балл); 	2	
7	Итоговые чертежи (на бумаге или в электронном виде) Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: <ul style="list-style-type: none"> • все чертежи оформлены в соответствии с ЕСКД: правильно подобран формат листа(ов) – для электронного чертежа, правильно подобран масштаб отображения проекций на листе(ах) – для ручного чертежа (1 балл); • все чертежи оформлены в соответствии с ЕСКД: заполнена основная надпись для одиночного листа, правильно выбрана и заполнена рамка для последующих листов в многостраничном чертеже (1 балл); 	8	

<i>№</i> <i>n/n</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Макс. балл</i>	<i>Балл участника</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • все чертежи оформлены в соответствии с ЕСКД: линии оформления чертежей выполнены согласно ГОСТ (1 балл); • на чертежах изображены все необходимые виды детали (2 балла); • на чертежах приведены необходимые для моделирования детали размеры и осевые линии (1 балл); • на чертеже(ах) выполнены все необходимые разрезы или сечения (2 балла). 		
	Итого:	35	