

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

Вид практики: «Общие практические работы»

Практическая работа по
3D моделированию и печать

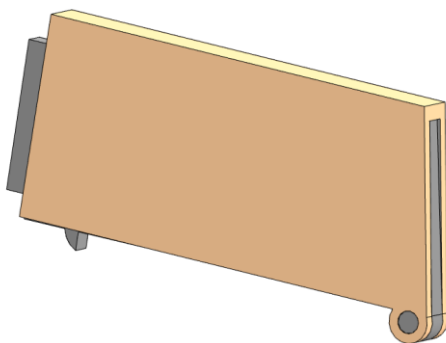
9 класс

СКЛАДНОЙ НОЖ

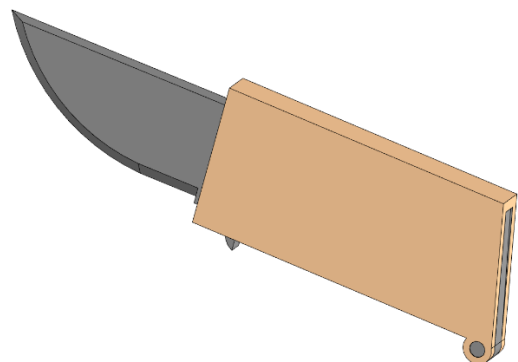
(с поворотно-раскладным механизмом)

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.

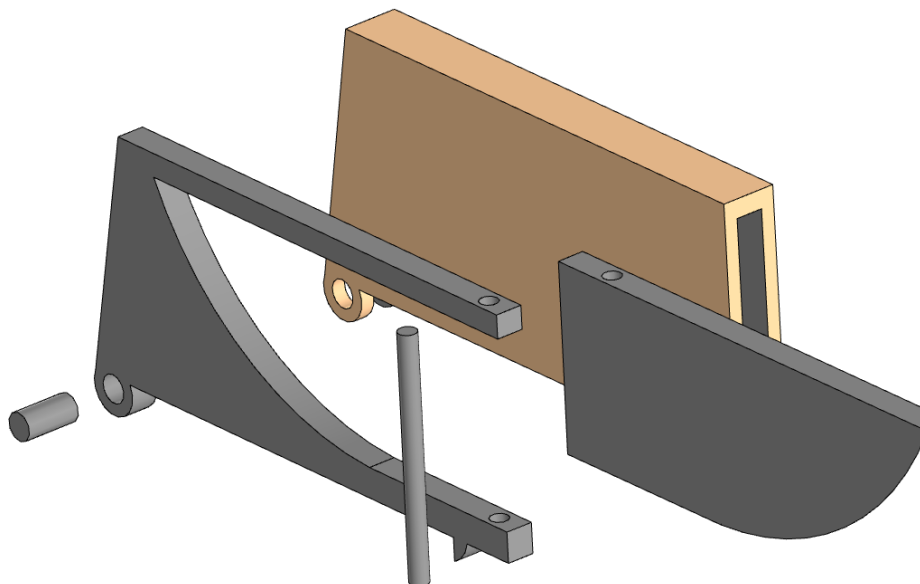
Образец: «Складной нож (с поворотно-раскладным механизмом)» (см. рис. 1 а, б, в).



а



б



В

Рис. 1. «Складной нож (с поворотно-раскладным механизмом)»: *а* – складной нож закрыт; *б* – складной нож открыт; *в* – складной нож в разобранном виде

Габаритные размеры изделия в сложенном виде (Д×В×Ш): не более 90×40×10 мм.

Прочие размеры и требования:

- самостоятельно изучите поворотно-раскладной механизм складного ножа;
- разработайте самостоятельно сборно-разборную модель складного ножа;
- дизайн складного ножа (форма рукоятки и лезвия) может отличаться от представленного образца;
- конструктив складного ножа (крепление элементов к корпусу, открывание рамы в которой прячется лезвие и др.) может отличаться от образца;
- рама, в которой прячется лезвие ножа не должна самопроизвольно проворачиваться;
- рама, в которой прячется лезвие ножа в сборке должна фиксироваться в закрытом состоянии без самопроизвольного открывания, но при этом ее можно было бы открыть без чрезмерных усилий;
- допуски на собранную конструкцию минимальны.

Дизайн: разработать конструкцию отличную от образца, 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 называть 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 требования ГОСТ и ЕСКД, в необ-

ходимом количестве взаимосвязанных проекций, с выполнением местного сечения по выбору участника и выполнение сечения плоскостью, 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 конструктивными 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) 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. Электронный чертеж 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	Технические особенности созданной участником 3D-модели Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: <ul style="list-style-type: none"> • габаритные размеры всего изделия соответствуют требованиям (1 балл); • каждая деталь сборки по цвету отличается от де-фолтного (серого) (1 балл); • выполнена сборка модели (3 балла); • выполнено разнесение компонентов модели (3 балла); • файлы в папке подписаны согласно рекомендациям, по заданию (1 балл); • все модели сохранены в STEP-формат (1 балл); 	10	
2	Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоемкость) Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: <ul style="list-style-type: none"> • имеется дополнительная конструктивная модификация относительно образца в задании (1 балл); • дизайн модели отличается от образца (1 балл); • имеется дополнительное украшение изделия (1 балл); 	3	
Подготовка проекта к 3D-печати			
3	Файл командного кода для 3D-печати модели в программе-слайсере (например, Cura, Polygon или иной) Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума: <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	

№ n/n	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
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"> • изделие полностью распечатано (1 балл); • изделие собирается без использования вспомогательного инструмента (1 балл); • рама, в которой прячется лезвие ножа фиксируются в рукоятке без самопроизвольного проворачивания (2 балла); • рама, в которой прячется лезвие ножа в сборке должна фиксироваться в закрытом состоянии без самопроизвольного открывания, но при этом ее можно было бы открыть без чрезмерных усилий (2 балла); • изделие разбирается без использования вспомогательных инструментов (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 много страничном чертеже (1 балл); 	8	

<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 проставлены необходимые для моделирования детали размеры и осевые линии (1 балл); • на чертеже(ах) выполнены все необходимые разрезы или сечения (2 балла). 		
	Итого:	35	