

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП  
2019-2020 учебный год

Номинация: «Техника, технология и техническое творчество»

**Задания практического тура**

**Ручная деревообработка**

**8-9 класс**

*Уважаемый участник олимпиады!*

*Сконструируйте и изготовьте подставку*

**Технические условия:**

Размеры подставки: ширина – 60 мм, высота – 120 мм, глубина – 100 мм.  
По указанным данным, в М 1:1 разработайте чертежи деталей подставки (Рис.1 и 2).

Чертежи оформляйте на формате А4, с указанием рамки и основной надписи.

1. Материал изготовления – фанера.
2. Габаритные размеры заготовки: 140×140×4 мм. Конструкцию и размеры пазов и проушин (гнезд) определите самостоятельно. Предельные отклонения на все размеры готового изделия  $\pm 1$  мм.
3. Все кромки притупить. Чистовую обработку выполнить шлифовальной шкуркой на тканевой основе.
4. При помощи гуашевых красок произведите декоративную отделку верхней стенки.

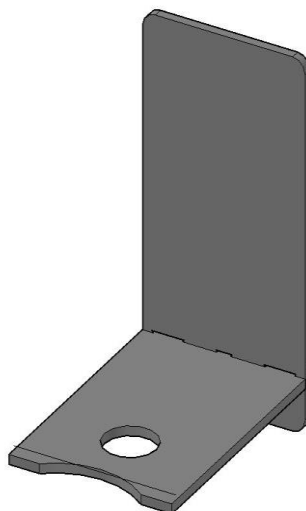


Рис. 1. Образец подставки

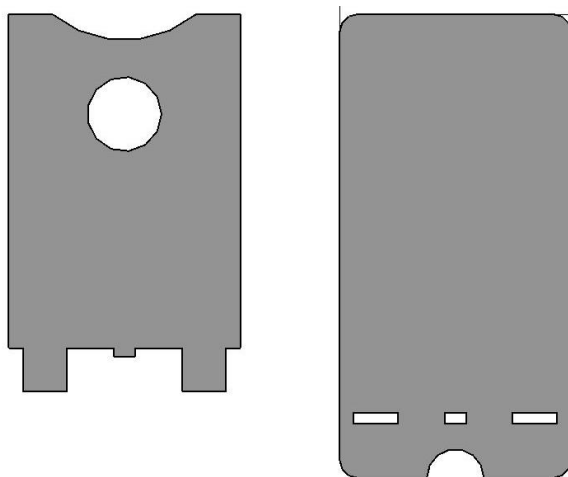


Рис. 2. Образец нижней и верхней частей подставки

**Карта пооперационного контроля.  
Номер участника**

№ п/п	Критерии оценки	Кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленных членами жюри
1	Наличие рабочей формы (халат, головной убор)	1	
2	Соблюдение правил безопасной работы. Культура труда (порядок на рабочем месте, трудовая дисциплина)	2	
3	Разработка чертежа заготовки в соответствии с техническими условиями и требованиями к рабочим чертежам	5	
4	<b>Технология изготовления изделия:</b>	25	
	- технологическая последовательность изготовления изделия;	(12)	
	- разметка заготовки в соответствии с техническими условиями и разработанным чертежом;	(3)	
	- разметка и сверление отверстий;	(4)	
	- точность изготовления готового изделия в соответствии с техническими условиями и разработанным чертежом;	(3)	
	- качество и чистовая обработка готового изделия	(3)	
5	Оригинальность и дизайн художественной отделки изделия	5	
6	Уборка рабочего места	1	
7	Время изготовления – до 150 мин. (с одним перерывом 10 мин.)	1	
	<b>Итого:</b>	40	

**Председатель**

**Члены жюри:**

**Задания практического тура  
по 3D моделированию и конструированию  
8-9 класс**

**Задание:** разработать, подготовить для печати и распечатать на 3D принтере прототип изделия «Пазл из трёх треугольников» (см. рис. 1).

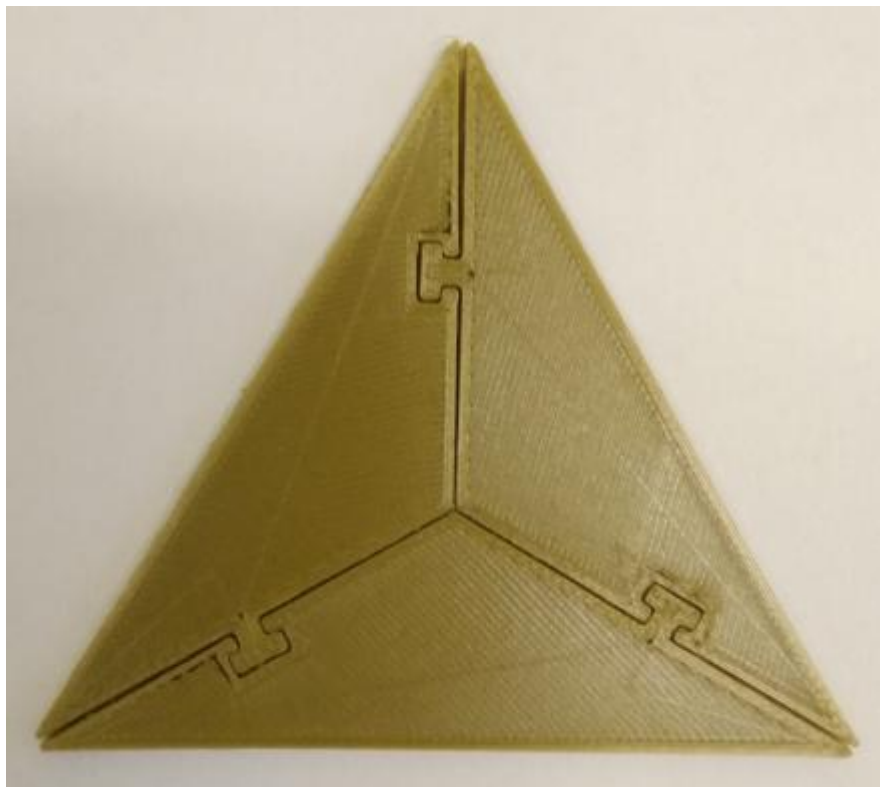


Рис. 1. «Пазл из трёх треугольников»

Сконструируйте пазл из трёх одинаковых треугольников, в результате сборки которого, должен получиться равносторонний треугольник со сторонами 80мм и толщиной 2мм. Детали пазла должны соединяться «Т-образными» креплениями. Размеры горизонтальной части: ширина – 5,5 мм, высота – 2 мм. Размеры вертикальной части: ширина – 2,6 мм, высота – 2,1 мм. Допуски  $\pm 0,5$  мм. На рисунке 1 представлен вариант собранной конструкции. При конструировании необходимо учитывать эргономику, эстетику и возможную усадку пластика.

**Порядок выполнения работы:**

- на бумажном носителе разработать эскиз прототипа одной детали пазла с указанием габаритных размеров;
- выполнить электронную 3D-модель прототипа с использованием одной из программ: SketchUp, Компас 3D, Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360 и т.п.;

- сохранить файл проекта в формате STEP в указанной папке (на сетевом диске) с названием `zadanie_номер участника_rosolimp`;
- сделать скриншот дерева построения модели и сохранить в указанной папке (на сетевом диске) с названием `zadanie_номер участника_tree_rosolimp`;
- перевести электронные 3D-модели деталей изделия в формат `.stl`;
- подготовить модель из трёх деталей для печати на 3D-принтере в слайсере (CURA или иной), выставить необходимые настройки печати в соответствии с параметрами печати и сохранить файл с названием `zadanie_номер участника_rosolimp` в формате программы – слайсера (`gcode`);
- выполнить скриншоты проекта в слайсере, сохранив в ту же папку (они должны показывать верные настройки печати) с названием `zadanie_номер участника_slicer_rosolimp`;
- запустить печать трёх одинаковых деталей на 3D-принтере;
- оформить чертеж одной детали максимально приближенный к требованиям ГОСТ и ЕСКД в необходимом количестве взаимосвязанных проекций, с проставленными размерами, осевые линии и т.д. Сохранить электронный чертеж в формате `pdf` под названием `zadanie_номер участника_rosolimp`.

#### **Перечень сдаваемой отчетности:**

1. Эскиз «от руки» на бумажном носителе.
2. Электронную 3D-модель – сохранить файл проекта в формате STEP в указанной папке (на сетевом диске) с названием `zadanie_номер участника_rosolimp`.
3. Скриншоты дерева построения модели.
4. Скриншоты проекта в слайсере.
5. Электронный чертеж в формате `pdf`.
6. Напечатанный и собранный пазл из трёх треугольников.

#### **Рекомендации:**

При разработке 3D модели, необходимо учитывать ряд требований к ней:

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.

Время выполнения работы 2,5 часа.

Оптимальное время разработки 60 минут.

## Критерии оценивания практической работы по 3D моделированию

№ п/п	Критерии оценивания	Рекомендуемые баллы (max)	Баллы участника
<b>1</b>	<b>Знание базового интерфейса работы с графическим 3D-редактором</b>		
	Степень самостоятельности изготовления модели: – самостоятельно выполнял все операции при изготовлении модели (4 балла); – участнику требуются эпизодические подсказки по работе редактора, но после объяснения самостоятельно выполняют работу (2 балла); – участник постоянно задавал вопросы по работе с программой моделирования при изготовлении модели (0 баллов).	4	
<b>2</b>	<b>Технические требования</b>		
	Отсутствуют дефекты деформации при усадке	2	
	Наличие дерева построения модели	1	
	Качество крепления: – пазы имеют достаточный размер и форму для надёжного соединения пазов, не требуется дополнительная механическая обработка пазов (4 балла); – требуется дополнительная механическая обработка пазов (2 балла); – пазы не стыкуются (не совпадают по размерам) (0 баллов).	4	
	Печать всех трёх пазов производилась одновременно	1	
	Модель представлена в собранном виде	2	
	Размеры напечатанной и собранной конструкции соответствуют габаритным размерам. ± 1 мм. (6 баллов); ± 2 мм. (4 баллов); ± 3 мм. (2 баллов); более 3 мм (0 баллов).	6	
<b>3</b>	<b>Настройки конфигурации</b>		
	Командный код для принтера для печати модели в программе – слайсере (например CURA и иной) - Gcode получен, сделаны скриншоты программы – слайсера с учетом всех рекомендаций настройки печати, (5 баллов), - Gcode получен, не сделаны скриншоты программы – слайсера или не учтены настройки печати (3балла), - Gcode не получен, скриншоты программы – слайсера не выполнены (0 баллов).	5	

	<p>Скорость выполнения работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Представлен готовые результат и документация раньше 2,5 часов (5 баллов).</li> <li>– Представлена документация раньше 2,5 часов, но печать не завершена (3 балла);</li> <li>– Печать не производилась в отведенные 2,5 часа (0 баллов).</li> </ul>	5	
<b>4</b>	<b>Графическое оформление проекта</b>		
	<p>Рабочий эскиз на бумажном носителе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– На эскизе изображены все необходимые виды детали (2 балла).</li> <li>– На эскизе проставлены необходимые для моделирования детали размеры (2 балла).</li> <li>– Детализация достаточна для последующего моделирования (1 балл).</li> </ul>	5	
	<p>Чертеж в электронном виде выполнен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Имеется необходимое количество видов (1 балл).</li> <li>– Проставлены все необходимые размеры (2 балла).</li> <li>– Имеется выноска размера паза (1 балл).</li> <li>– Чертеж оформлен (рамка, надпись, выбор материала) (1 балл).</li> </ul>	5	
	<b>Итого:</b>	<b>40</b>	

## Задания практического тура Лазерно-гравировальные работы

8-9 класс

По наглядному изображению (см. рис. 1) сконструировать и изготовить изделие

### «Линейка-трафарет»

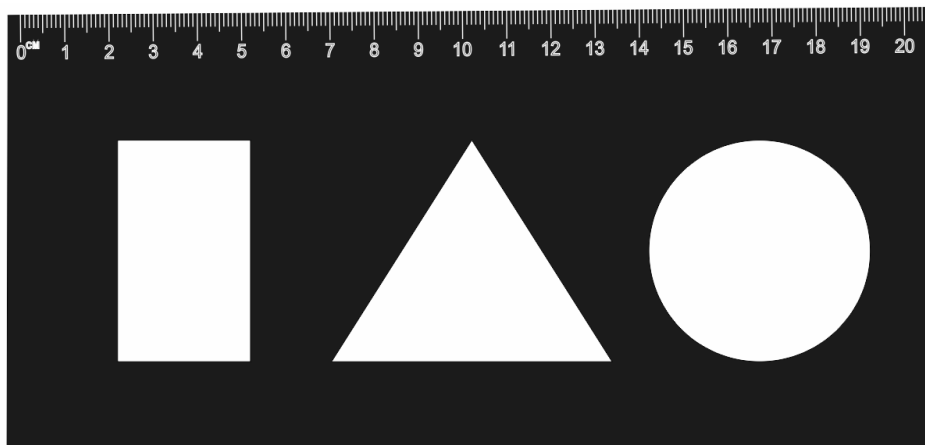


Рис. 1. Наглядное изображение макета изделия

#### Порядок выполнения работы:

- 1) В соответствии с наглядным изображением (см. рис. 1) разработать макет «Линейки-трафарета» в одном из графических редакторов или двухмерных система автоматизированного проектирования и черчения:
  - а. CorelDraw.
  - б. AutoCAD.
  - в. Компас-3D.
- 2) Материал изготовления – фанера 3-4 мм.
- 3) Габаритные размеры изделия: ВШГ:100×200×3.
- 4) Изготовить изделие на лазерно-гравировальной машине в соответствии с моделью.
- 5) Выполнить и оформить чертеж в соответствии с ГОСТ.
- 6) Эскиз прототипа и сам прототип под вашим номером сдать членам жюри.

**Рекомендации по лазерно-гравировальным работам в процессе изготовления трафарета:**



1. Разработать модель в любом графическом векторном редакторе или системе CAD/CAM, например, CorelDraw, AdobeIllustrator, AutoCad, Компас-3D, ArtCAM, SolidWorks и т.п.

При разработке модели, необходимо учитывать ряд требований к ней:

1) При изготовлении «Линейки-графарета» не допускается размещать узор к краю изделия во избежание растрескивания и раскрашивания кромки.

2) Геометрические фигуры и контур прорезаются насквозь, размерные насечки – гравировуются.

3) Конечный макет должен представлять из себя не отдельно наложенные друг на друга объекты, а единый объект по средствам функций извлечения или объединения.

4) При настройке в управляющей программе лазерно-гравировального станка следует учитывать размеры и положение рабочей поверхности и не выносить макет за его пределы.

5) При тестировании на лазерно-гравировальном станке расположения и масштабов будущего изделия следует экономно подходить к расходованию материала и располагать головку лазера максимально близко к краям заготовленного листа фанеры.

2. Выполнить и оформить чертеж в соответствии с ГОСТ в графических редакторах.

а) Числовая разметка на чертеже не отображается, указываются размеры длинны насечек и расстояния между ними.

### **Критерии оценивания практической работы по «Лазерно-гравировальным работам»**

<b>№ п/п</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Баллы</b>	<b>Баллы по факту</b>
	<b>Работа в графическом редакторе</b>	<b>20</b>	

1	<b>Скорость выполнения работы:</b> – Затратили на выполнение задания менее 2,5 часов (4 балла). – Изготовление завершено за 3 часа (2 балла). – Изготовление не уложилось в отведенные 3 часа (0 баллов).	4	
2	<b>Знание базового интерфейса, работа в графическом редакторе или/и системе CAD/CAM (степень самостоятельности изготовления модели):</b> – самостоятельно выполняют все операции при изготовлении модели (4 балла); – участнику требуются эпизодические подсказки по работе редактора, но после объяснения самостоятельно выполняют работу(2 балла); – участник постоянно задавал вопросы по работе (0 баллов).	4	
3	<b>Точность моделирования объекта (соответствие разработанному эскизу)</b>	2	
4	<b>Сложность выполнения (конфигурация, технические решения, количество и трудоемкость использованных инструментов, наличие дополнительных элементов) (0-10 баллов)</b>	10	
	<b>Подготовка модели к запуску на лазерно-гравировальной машине</b>	<b>8</b>	
5	<b>Уровень готовности модели для подачи на лазерно-гравировальную машину:</b> – в целом получена (1 балл); – требует серьезной доработки (2 балла); – требует незначительной корректировки (4 балла); – не требует доработки - законченная модель (5 баллов).	5	
6	Эффективность применения лазерно-гравировальной машины (оптимальность использования или неиспользования)	3	
	<b>Оценка готового изделия (детали)</b>	<b>5</b>	
7	Изделие в целом получено: – требует серьезной доработки (1 балл); – требует незначительной корректировки (3 балла); – не требует доработки - законченное изделие (5 баллов).	5	
	<b>Графическое оформление проекта</b>	<b>7</b>	
8	Изделие соответствует эскизу на бумажном носителе: – эскиз выполнен до начала проектирования изделия (4 балла); – эскиз выполнен после завершения проектирования изделия (1 балл).	4	
9	Рабочий эскиз в электронном виде выполнен	3	
	<b>Итого:</b>	<b>40</b>	