

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по  
технологии  
2020/21 учебный год  
10-11 класс**

**Общие практические работы**

**Практический тур**

**3Д-моделирование и печать**

**Технические условия:**

- 1.Выполнить 3D модель прототипа с использованием одной из программ: Blender; GoogleSketchUp; Maya; SolidWorks; 3DS Max или Компас 3D с учетом всех необходимых параметров для создания 3D модели.
- 2.Сохранить 3D модели прототипа с названием **zadanie\_номер участника \_rosolimp**;
- 3.Перевести 3D модель в формат .stl ;
- 4.Выбрать настройки печати с произвольным заполнением не менее 5% и распечатать прототип на 3 D принтере;
5. Выполнить чертеж в 1 главный вид и 1 вид сбоку, 1 сборку, спецификацию в выбранной программе проектирования;
- 6.Чертеж прототипа и сам прототип под вашим номером сдать членам жюри.



Рис. 1. Образец резьбового соединения болт-гайка.

*Размеры: Фактический размер детали не более 60мм в высоту.*

***Рекомендации:***

Разработать резьбовое соединение, номинальным диаметром от 15мм до 23мм с учетом усадки филамента.

## Карта операционного контроля

### 3D-моделирование и печать

№ п/п	Критерии оценивания	Количество баллов	Оценка жюри
1	<b>Умение создания трехмерной модели в виде эскиза</b>	2	
	<b>Работа в 3D редакторе</b>	10	
	Скорость выполнения работы: - не уложились в отведенные 3 часа (0 баллов) - уложились в отведенные 3 часа (2 балла); - затратили на выполнение задания менее 2,5 часов (4 балла).	(4)	
	Знание базового интерфейса работы с графическим 3D-редактором (степень самостоятельности изготовления модели): - требуются постоянные пояснения при изготовлении модели (2 балла); - нуждаются в пояснении последовательности работы, но после объяснения самостоятельно выполняют работу (2 балла); - самостоятельно выполняют все операции при изготовлении модели (4 балла).	(4)	
	Точность моделирования объекта	(2)	
2	<b>Работа на 3D принтере*</b>	8	
	<b>Сложность выполнения работы (конфигурации).</b>	(4)	
	<b>Уровень готовности 3D-модели для подачи на 3D принтер</b> - не готова совсем (0 баллов); - готова, но не экспортирована в формат для 3D-печати — .stl (не уложилась в заданное время) (2 балла); - полностью готова и экспортирована в формат для 3D-печати — .stl (4 балла).	(4)	
3	<b>Оценка готовой модели</b>	15	
	Модель в целом получена (требует серьезной доработки, требует незначительной корректировки, не требует доработки - законченная модель).	(3)	
	Сложность и объем выполнения работы.	(2)	
	Творческий подход	(2)	
	Оригинальность решения	(2)	
	Внешнее сходство с эскизом	(1)	
	Соответствие теме задания	(2)	
	Композиционное решение	(2)	
	Рациональность технологии и конструкции изготовления	(1)	
4	<b>Выполнение эскиза</b>	5	
	<b>Итого</b>	<b>40</b>	

**Председатель:**

**Члены жюри:**

## Рекомендации:

1. Разработать 3D модель в любом 3D редакторе, например: Blender, Google SketchUp, AutoCad, 3DS Max, SolidWorks ит.п..

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

- А. При разработке любой 3D модели в программе следует размещать деталь на ее наибольшем из плоских оснований, поскольку принтер наращивает модель снизу вверх.
  - Б. Не допускается отсутствие целостности сетки модели, рваная топология. Модель, состоящая из нескольких объектов должна быть соединена в общую топологическую сетку, путем применение булеиновых операций или инструментов ретопологии, встроенных в программы 3D-моделирования.
  - В. Расположение частей модели не должно противоречить законам физики. 3D принтер не способен корректно распечатать абсолютно любую модель, и чем понятнее форма, тем ближе к задуманному будет результат печати.
  - Г. Не допускается чрезмерная или недостаточная детализация модели. Следует учитывать, что при масштабировании модели часть деталей может быть утрачена ввиду технических возможностей принтера.
  - Д. Не допускаются пустотелые модели. У всех элементов модели должна быть толщина, либо оно должны быть замкнуты. Модели должны быть твердотелыми.
  - Е. Не допускается наложение и взаимопроникновение полигонов друг в друга. В случае необходимости подобных решений следует использовать изменение структурной сетки.
  - Ж. Не допускается отсутствие касательных граней и поверхностей – расположенные слишком близко границы слипнутся ввиду технологических особенностей печати. Следует соблюдать дистанцию минимум 100 микрон ( $1 \text{ мкм} = 0,001 \text{ мм} = 0,0001 \text{ см}$ )
2. Экспортировать итоговый результат в формат для 3D-печати — .stl;
  3. Открыть .stl файл в программе управления 3D-принтером (зависит от модели 3D-принтера). Выбрать настройки печати.
  4. Напечатать модель.
  5. Выполнить эскиз.

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по  
технологии**

**2020/21 учебный год**

**10-11 класс**

**Общие практические работы**

**Практический тур**

**Практика по работе на лазерно-гравировальном станке**

**Технические условия:**

1. По указанным данным сделайте модель декоративного куба (Рис.1).
2. Материал изготовления – фанера 3-4 мм. Количество-1шт.
3. Габаритные размеры заготовки :A4(297\*210)мм. Предельные отклонения на все размеры готового изделия  $\pm 0.5$  мм. Готовое изделие должно собираться без клея. Способ соединения разработать самостоятельно.
4. Изготовить изделие на лазерно-гравировальной машине в соответствии с моделью.
5. Выполнить эскиз (на листе форматом A4 от руки карандашом).
6. Эскиз прототипа и сам прототип под вашим номером сдать жюри.



Рис. 1. Декоративный куб (образец)

### Карта пооперационного контроля

№ п/п	Критерии оценивания	Рекомендуемое кол-во баллов	Оценка жюри
1	<b>Умение создания векторного рисунка виде эскиза</b>	<b>2</b>	
2	<b>Работа в графическом редакторе или/и системе CAD/CAM</b>	<b>7</b>	
	<b>Скорость выполнения работы:</b> - не уложились в отведенные 3 часа (0 баллов) - уложились в отведенные 3 часа (2 балла); - затратили на выполнение задания менее 2,5 часов (3 балла).	(3)	
	<b>Знание базового интерфейса работы с графическим редакторе или/и системе CAD/CAM (степень самостоятельности изготовления модели):</b> - требуются постоянные пояснения при изготовлении модели (0 баллов); - нуждаются в пояснении последовательности работы, но после объяснения самостоятельно выполняют работу (2 балла); - самостоятельно выполняют все операции при изготовлении модели (3 балла).	(3)	
	Точность моделирования объекта	(1)	
3	<b>Работа на лазерно-гравировальной машине*</b>	<b>8</b>	
	<b>Сложность выполнения работы (конфигурации).</b>	(4)	
	<b>Уровень готовности модели для подачи на лазерно-гравировальную машину</b> - не готова совсем (0 баллов); - готова, но не экспортирована (2 балла); - полностью готова и экспортирована (4 балла).	(4)	
4	<b>Оценка готовой модели</b>	<b>18</b>	
	Модель в целом получена (требует серьезной доработки, требует незначительной корректировки, не требует доработки - законченная модель).	(3)	
	Сложность и объем выполнения работы.	(3)	
	Творческий подход	(2)	
	Оригинальность решения	(2)	
	Внешнее сходство с эскизом.	(2)	
	Соответствие теме задания	(2)	
	Композиционное решение	(2)	
	Рациональность технологии и конструкции изготовления	(2)	
5	<b>Выполнение эскиза</b>	<b>5</b>	
	<b>Итого</b>	<b>40</b>	

**Председатель:**

**Члены жюри:**

### **Рекомендации:**

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

При разработке модели, необходимо учитывать ряд требований к ней:

- А. При разработке любой модели в программе следует помнить, что при любом расширении и тонкости пучка лазера, все равно не стоит делать очень тонкие фигуры и совмещать их очень близко, во избежание горения материала при многократной прожиге.
- Б. При разработке любой модели в программе следует помнить, что пустотелые рисунки будут удалены из изделия после гравировки.
- В. Помнить, что увеличение плоскости наружной гравировки значительно увеличивает время изготовления изделия.

2. Выполнить эскиз.

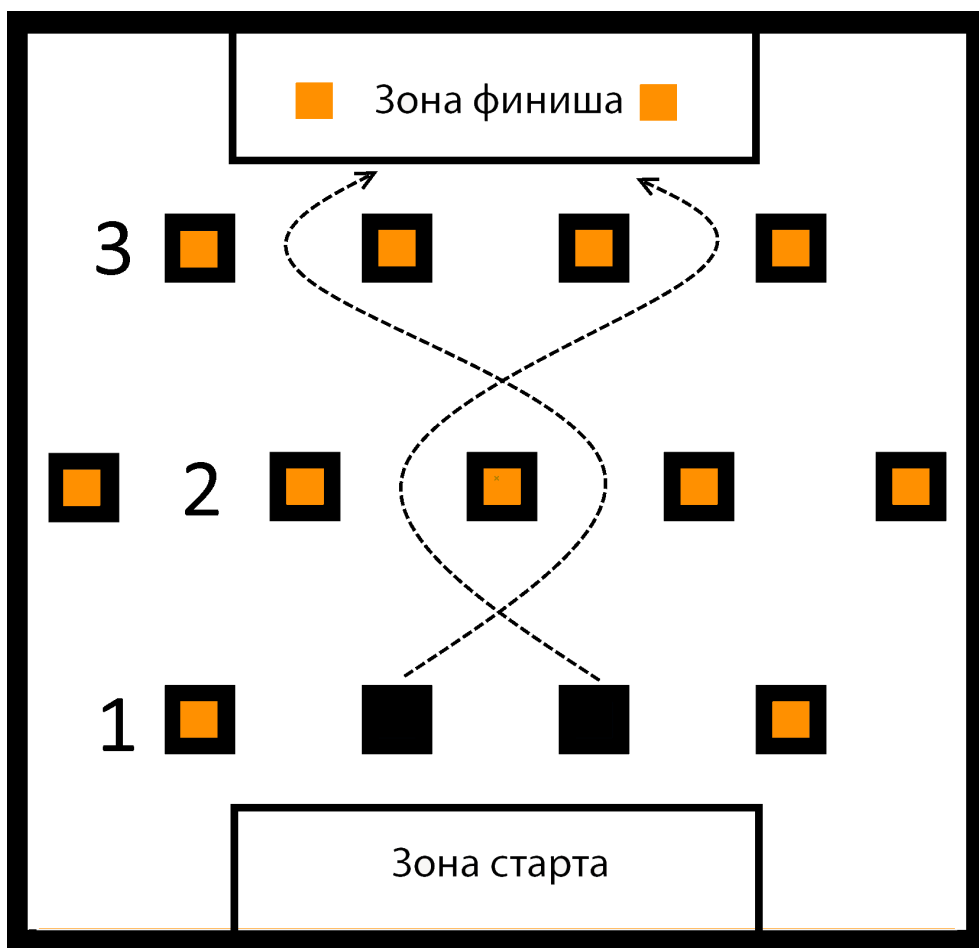
3. Рассчитать соединение шип-паз исходя из толщины фанеры.



**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по  
технологии  
2020/21 учебный год  
10-11 класс  
Общие практические работы  
Практический тур  
Робототехника**

**Технические условия:**

1. Образовательный робототехнический набор, по техническим характеристикам позволяющий выполнить задание (например: Lego Education, Амперка, Pioneer, или другие), ноутбук с программным обеспечением (например: LabView, Arduino Software (IDE), или другие, совместимые с используемым конструктором).
2. Нарисовать блок-схему узлов робота на листе бумаги, построить и запрограммировать робота, который:
  - а) стартует из «Зоны старта»
  - б) передвигает контейнеры, так чтобы проекция контейнера была в зоне финиша (см. рисунок);
  - в) перемещается между контейнерами, не задевая их, по любой траектории;
  - г) финиширует в «Зоне финиша».



### Карта операционного контроля

№ п/п	Критерии оценки	Кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленных членами жюри
1.	Разработка блок-схемы робота	<b>4</b>	
2.	Время сборки и наладки робота	<b>2</b>	
3.	Качество сборки конструкции робота	<b>6</b>	
4.	Оптимизация алгоритма*	<b>6</b>	
5.	Робот полностью покинул стартовую зону	<b>2</b>	
6.	Робот полностью передвинул контейнер таким образом, чтобы проекция контейнера была вне зоны черного квадрата**	<b>15</b>	
7.	Робот финишировал в зоне финиша после выполнения всего задания	<b>5</b>	
	Максимальный балл	<b>40</b>	

\* циклические действия оформлены в циклы, повторяющиеся наборы операторов оформить в функции или их аналоги в конкретной IDE.

\*\* за неполное перемещение контейнера (проекция контейнера частично или полностью в зоне черного квадрата) – до 3 баллов

**Председатель:**

**Члены жюри:**

## **Рекомендации:**

Требования к роботу:

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота можно пользоваться только предоставленными инструкциями.
2. До начала практического тура из микроконтроллера робота должны быть выгружены все программы.
3. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на работе.
4. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
5. В конструкции робота может быть использован только один контроллер.
6. Количество двигателей и датчиков в конструкции робота не ограничено, но должно быть рационально обоснованным.
7. Размеры робота не должны превышать 140\*140\*140 мм.
8. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться.