

**Практическое задание для заключительного этапа  
Всероссийской олимпиады школьников по технологии  
2021-2022 учебный год  
(направление «Техника, технологии и техническое творчество»)**

**Механическая обработка древесины**

9 класс

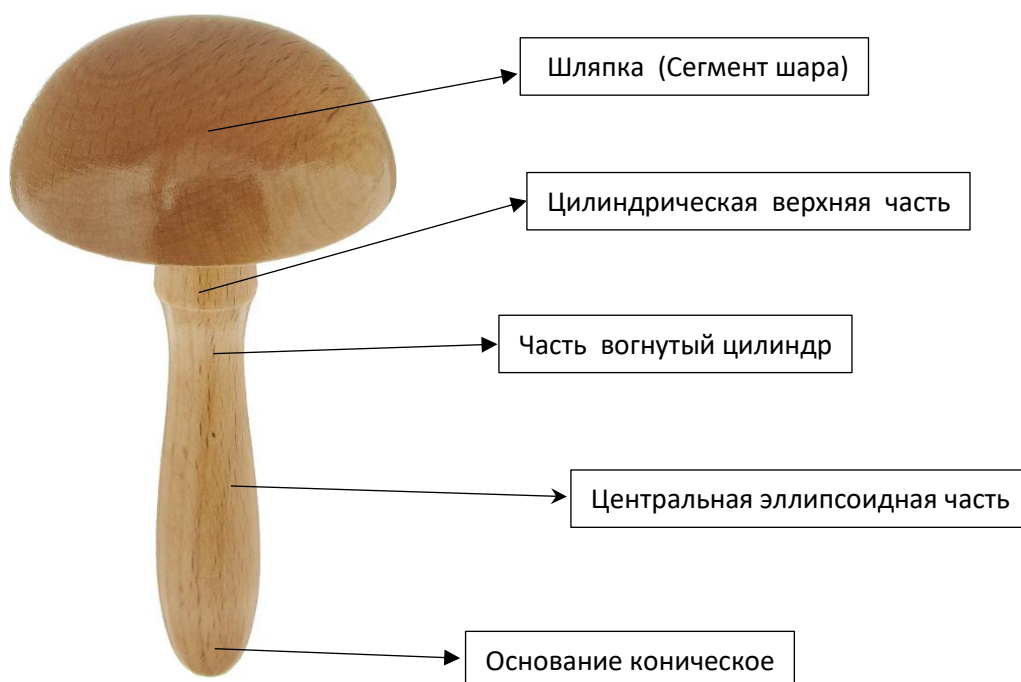
*Сконструируйте и изготовьте изделие - «Приспособление для художественной штопки в виде деревянного гриба.»*

**Количество изделий – 2 шт.**

**Технические задания и условия:** С помощью представленного изображения разработайте чертёж приспособления для художественной штопки. Форму изделия разработайте самостоятельно, включив в неё обязательные элементы, указанные на рисунке :

- выполните чертёж в масштабе 1:1;
- габаритные размеры изделия : длина  $130 \pm 1$  мм, максимальный диаметр  $34 \pm 1$  мм.
- размеры конструктивных элементов должны соответствовать размерам, указанным в таблице.
- необходимые для окончательного конструирования формы изделия размеры определите самостоятельно.

(Выполнение или корректировка чертежа после изготовления изделия не допускается. Выполненный чертёж необходимо продемонстрировать ответственному для проведения процедуры копирования (фотофиксации) перед выполнением технологических операций точения изделия.)



2. Материал изготовления – берёзовый брусок, 40 × 40 мм.
3. Изготовьте деталь по разработанному вами чертежу.
4. Изготовьте шар (смайлик) по указанному в таблице размеру.
5. Выполните декоративную отделку изделия, используя декоративные проточки.
6. Предельные отклонения размеров готового изделия  $\pm 1$  мм
7. Образец используйте, как основу для построения указанного в условиях формообразования предмета. Внешний вид изготовленного вами изделия может несколько отличаться от представленного на образце, но должен полностью соответствовать вышеописанным условиям и табличным данным. Границы всех формообразующих элементов кроме «Шляпки» должен быть выделены декоративными проточками. Изделие выполняется из одной заготовки.

	Основание коническое	Центральная эллипсоидная часть	Часть вогнутый цилиндр	Цилиндрическая верхняя часть	Шляпка (Сегмент шара)
Максимальный диаметр	15мм	25 мм	Определяется участником	20мм	34мм
Минимальный диаметр	Определяется участником	Определяется участником	16 мм	20мм	Определяется участником
Предельные отклонения размеров	$\pm 1$ мм	$\pm 1$ мм	$\pm 1$ мм	$\pm 1$ мм	$\pm 1$ мм

### Карта пооперационного контроля

№п.п.	Критерии оценки	Кол-во макс.баллов	Кол-во баллов, выставленных членами жюри	Примечание
1.	Наличие рабочей формы (халат, головной убор)	1		Баллы выставляются в период изготовления изделия на площадке практического тура
2.	Соблюдение правил безопасной работы	1		
3.	Соблюдение порядка на рабочем месте. Культура труда	1		
4.	Подготовка станка, токарных и столярных инструментов к работе, установка заготовки (по 1 баллу)	3		
5.	<b>Разработка чертежа детали в соответствии с ЕСКД:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ изображение всех чертежей, согласно ТЗ</li> <li>✓ указанием центральной линии и габаритных размеров,</li> <li>✓ соблюдения толщины линий.</li> </ul>	3		
6.	<b>Технология изготовления изделия (балл делить по полам для каждого экземпляра):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Соответствие форме и размеры элемента «Шляпка» (Сегмент шара)</li> <li>✓ Соответствие форме и размеры элемента «Основание коническое»</li> <li>✓ Соответствие форме и размеры элемента «Центральная эллипсоидная часть»</li> <li>✓ Соответствие форме и размеры элемента «Часть вогнутый цилиндр»</li> <li>✓ Соответствие форме и размеры элемента «Цилиндрическая верхняя часть»</li> <li>✓ Соответствие «Подставки» указанным габаритным размерам</li> <li>✓ качество и чистота (степень шероховатости) обработки детали</li> </ul>	22		См.ТЗ
		4		
		2		
		2		
		4		
		4		
		2		
		2		
	2			

	✓ Соответствие габаритным размерам			
7.	Декоративная отделка изделия	<b>2</b>		
8.	Уложился во время изготовления – 220 мин. с двумя перерывами по 10 мин.	<b>1</b>		Баллы выставляются в период изготовления изделия на площадке практического тура
9.	Уборка рабочего места	<b>1</b>		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>35</b>		

**Председатель:**

**Члены жюри:**

**Практическое задание для заключительного этапа  
Всероссийской олимпиады школьников по технологии  
2021-2022 учебный год  
(направление «Техника, технологии и техническое творчество»)**

**Ручная обработка древесины**

9 класс

**Наименование изделия: сувенир «Скворечник»**

**Техническое задание:** Необходимо спроектировать и изготовить сувенир «Скворечник», состоящий не менее чем из 6 основных деталей (см. рисунок и чертеж) и дополнительных деталей для дизайна передней стенки сувенира. При изготовлении сувенира «Скворечник» используется фанера S\*мм (фанера предоставляется организаторами олимпиады) Соединения всех стенок изделия производится с помощью шипового соединения на одинарном шипе (см. чертеж передней и задней стенки). Переднюю стенку изделия необходимо дополнить элементом (элементами) декора, предусмотрев собственные дизайнерские и художественные решения, отличные от предлагаемых (См. Рисунок 1). Продумайте способ крепления элемента(ов) декора без применения клея.

**Перед изготовлением изделия необходимо:**

- начертить переднюю стенку с летком (диаметр летка 25 мм) и отверстием под жёрдочку (диаметр отверстия под жёрдочку 8,1 мм).
- начертить верхнюю крышку, имеющую прямоугольную форму, размеры которой рассчитать таким образом, чтобы крышка создавала защитный козырёк над передней стенкой равный 10мм и одновременно устанавливалась заподлицо с остальными тремя стенками.

**Габаритные размеры** сувенира «Скворечник» (без учёта элементов декора): 120x65x60 (мм). Предельные отклонения размеров  $\pm 1$  мм.

**Назначение изделия:** небольшой сувенир «Скворечник», как символ прихода весны можно использовать для копилки монет.

**Время изготовления изделия:** 220 мин.

**Условия эксплуатации:** в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями.

**Требования к эргономике и технической эстетике:** точность изготовления и соединения всех деталей изделия, устойчивость конструкции, безопасность эксплуатации, отсутствие необработанных поверхностей, изготовление накладных деталей и размещение их на передней стенке изделия.

**Этапы работы:** изучение технического задания, изображение чертежа двух деталей, изготовление всех деталей изделия, сборка изделия.

**Контроль и приёмка изделия:** в соответствии с пооперационной картой контроля.

**Материалы:** В изделии и сувенира «Скворечник» используется фанера S\*мм (фанера предоставляется организаторами олимпиады), при этом высота изделия -120 мм.

**Примечание:** Соединения стенок изделия производится с помощью шипового соединения на одинарном шипе (см.чертежи двух деталей). Необходимо начертить переднюю стенку с летком (диаметр летка 25 мм) и отверстием под жёрдочку (диаметр отверстия под жёрдочку 8,1 мм). Переднюю стенку изделия необходимо дополнить элементами декора, предусмотрев собственные дизайнерские и художественные решения (См. Рисунок 1).

**Габаритные размеры изделия:** 120x65x60 (мм). Предельные отклонения размеров  $\pm 1$  мм.

**После выполнения необходимо сдать готовое изделие и чертежи.**



Рисунок 1 Сувенир «Скворечник»

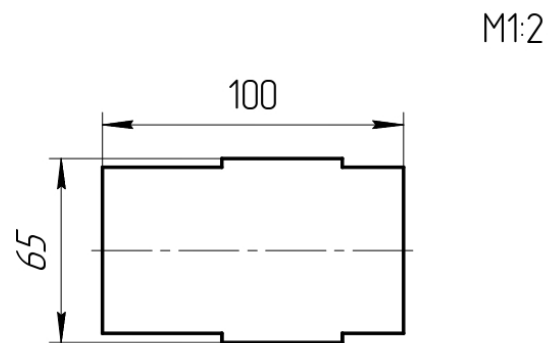


Рисунок 2 Задняя стенка

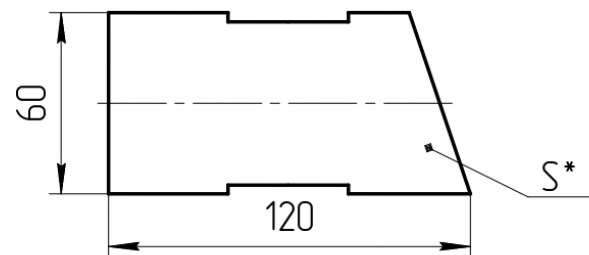


Рисунок 3 Боковая стенка

(S\* - фанера предоставляется организатором площадки)

## Карта пооперационного контроля

№ п/п	Критерии оценки	Количество баллов	Количество баллов, выстав- ленных членами жюри
1	Наличие рабочей формы (халат, головной убор, защитные очки)	1 балл	
2	Соблюдение правил безопасных приёмов работы	1 балл	
3	Культура труда: порядок на рабочем месте, эргономичность	1 балл	
4	Разработка рабочего чертежа в соответствии с ЕСКД (проставка габаритных размеров, размеров конструктивных элементов): - Верность указания всех диаметров и радиусов деталей -1 балл - нанесение центровых линий - 1 балл - указание линейных размеров - 1 балл - соблюдение требований к построению основных и размерных линий, проставке численных значений размеров -1 балл - соответствие чертежа указанному масштабу – 1 балл	5 баллов	
5	Технология изготовления изделия:		
	– Точность и качество изготовления правой боковой стенки – (контроль высоты -120 мм) (Ошибка в размерах до $\pm 1$ мм - 1 балла) (Ошибка в размерах до $\pm 3$ мм - 0,5 балл) (Ошибка в размерах более 3мм – 0 баллов)	1 балл	
	– Точность и качество изготовления правой боковой стенки – (контроль ширины -60 мм) (Ошибка в размерах до $\pm 1$ мм - 1 балла) (Ошибка в размерах до $\pm 3$ мм – 0,5 балл) (Ошибка в размерах более 3мм – 0 баллов)	1 балл	
	– Точность и качество изготовления левой боковой стенки – (контроль высоты -120 мм) (Ошибка в размерах до $\pm 1$ мм - 1 балла) (Ошибка в размерах до $\pm 3$ мм – 0,5 балл) (Ошибка в размерах более 3мм – 0 баллов)	1 балл	
	– Точность и качество изготовления левой боковой стенки – (контроль ширины -60 мм) (Ошибка в размерах до $\pm 1$ мм -1 балла) (Ошибка в размерах до $\pm 3$ мм - 0,5 балл) (Ошибка в размерах более 3мм – 0 баллов)	1 балл	
– Точность и качество изготовления задней стенки (Ошибка в размерах до $\pm 1$ мм -2 балла) (Ошибка в размерах до $\pm 3$ мм - 1 балл)	2 балла		

	(Ошибка в размерах более 3мм – 0 баллов – Точность и качество изготовления <b>передней стенки</b> (без учёта элемента «Леток», отверстия для жёрдочки и иных разработанных участником элементов) (Ошибка в размерах до $\pm 1$ мм -2 балла) (Ошибка в размерах до $\pm 3$ мм - 1 балл) (Ошибка в размерах более 3мм – 0 баллов)	<b>2 балла</b>	
	- Дополнительный контроль элемента передней стенки <b>отверстия для жёрдочки</b> (точность расположения, диаметр и качество– 2 балла)	<b>2 балла</b>	
	– Точность и качество <b>шипового соединения задней и правой боковой стенки</b>	<b>1 балл</b>	
	– Точность и качество <b>шипового соединения задней и левой боковой стенки</b>	<b>1 балл</b>	
	– Точность и качество <b>шипового соединения передней и правой боковой стенки</b>	<b>1 балл</b>	
	Точность и качество <b>шипового соединения передней и левой боковой стенки</b>	<b>1 балл</b>	
	Размеры, форма и качество элемента «Леток» (Размеры – 1 балл Точность расположения и качество - 1 балл)	<b>2 балла</b>	
	Размеры, качество и соответствие ТЗ детали « <b>Прямоугольная крышка</b> » (Соответствие размеров чертежу- 1балл Величина элемента «Козырёк» - 0,5 баллов Возможность размещения детали заподлицо с тремя стенками - 0,5 баллов	<b>2 балла</b>	
	– Качество и установка элемента жердочка Качество установки-1 балл Качество элемента -1балл	<b>2 балла</b>	
	Крепление элемента(ов) декора выполнено	<b>1 балл</b>	
<b>6</b>	<b>Дизайн изделия</b> (оригинальность и эстетичность элемента(ов) декора)	<b>4 балла</b>	
<b>7</b>	Уборка станка и рабочего места	<b>1 балл</b>	
<b>8</b>	Время изготовления – 220 минут	<b>1 балл</b>	
	<b>Итого</b>	<b>35 баллов</b>	

**Председатель:**

**Члены жюри:**



Спецификация на 1 участника олимпиады

№	Наименование материала	Размеры (мм)	Кол-во материала на 1 участника (шт.)
1.	Рейка круглая	Ø8x50	1
2.	Фанера	S*, 210x295	2 *Фанера предоставляется организатором площадки
3.	Водно-дисперсионный клей ПВА «Столяр универсальный»	750 г	1 на всех участников

Спецификация инструмента на 1 участника олимпиады 9 класса

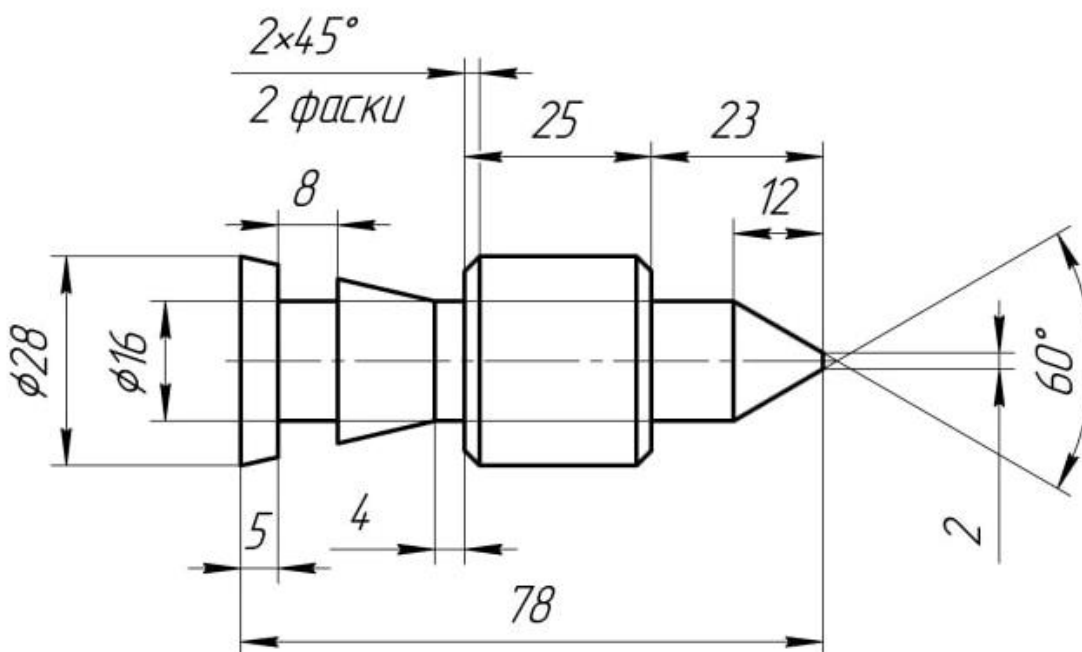
№	Наименование инструмента, приспособлений и оборудования	Кол-во (шт.)	Примечание
1.	Верстак	1	
2.	Ножовка для столярных работ с мелким зубом	1	
3.	Ножовка со сменными полотнами для древесины	1	
4.	Лобзик	1	
5.	Ключ для лобзика	1	
6.	Столик для лобзика	1	
7.	Пилки для лобзика	5	
8.	Кисть для клея	1	
9.	Наждачная шкурка P120	1	Для первичной шлифовки
10.	Напильник плоский	1	
11.	Настольный сверлильный станок	1	
12.	Очки защитные	1	На всех участников
13.	Ручные тисочки	1	На всех участников
14.	Сверла спиральные по дереву	1	Ø3-5; 8,1
15.	Струбцина	1	

**Практическое задание для заключительного этапа  
Всероссийской олимпиады школьников по технологии  
2021-2022 учебный год  
(направление «Техника, технологии и техническое творчество»)  
Механическая обработка металла**

**9 класс**

**Технические условия:**

1. Изготовить деталь «Прижим» по заданным требованиям.
2. Материал изготовления – алюминиевый пруток.
3. Предельные отклонения размеров изделия: длины  $\pm 0,2$  мм, диаметра  $\pm 0,1$  мм.
4. Чертеж приложен ниже.



### Карта пооперационного контроля

№п.п.	Критерии оценки	Кол-во макс.баллов	Кол-во баллов, выставленных членами жюри	Примечание
1.	Наличие рабочей формы (халат, головной убор)	<b>1</b>		Баллы выставляются в период изготовления изделия на площадке практического тура
2.	Соблюдение правил безопасной работы	<b>1</b>		
3.	Соблюдение порядка на рабочем месте. Культура труда	<b>1</b>		
4.	Подготовка станка, установка резцов, крепление заготовки на станке (по 1 баллу)	<b>3</b>		
5.	<b>Технология изготовления изделия:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Точность изготовления размеров диаметров (3 диаметра по 2 балла)</li> <li>✓ Точность изготовления конусов (3 конуса по 3 балла)</li> <li>✓ Точность изготовления фасок (по 1 баллу)</li> <li>✓ точность линейных размеров (6 размеров по 1 баллу)</li> <li>✓ Отрезание заготовки</li> <li>✓ качество и чистовая обработка готового изделия.</li> </ul>	<b>27</b>		См.ТЗ
6.	Уложился во время изготовления – 220 мин. с двумя перерывами по 10 мин.	<b>1</b>		Баллы выставляются в период изготовления изделия на площадке практического тура
7.	Уборка рабочего места	<b>1</b>		
<b>ИТОГО:</b>		<b>35</b>		

**Председатель:**

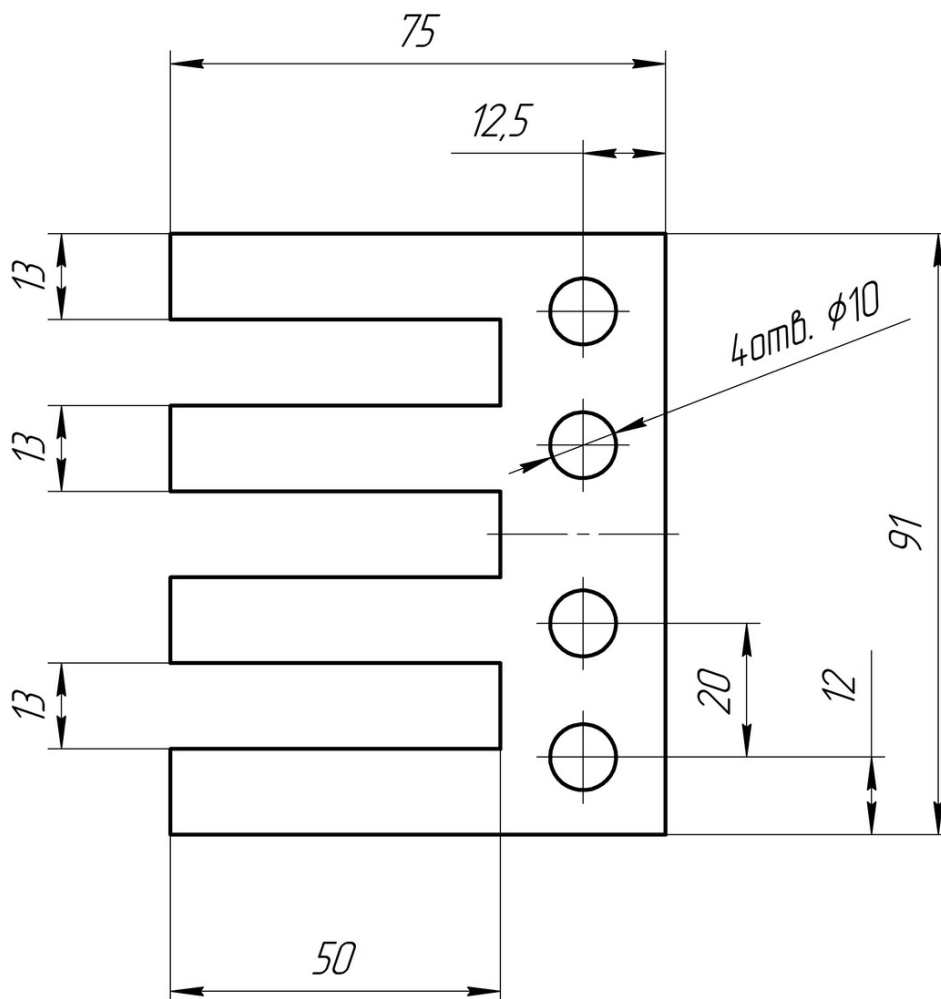
**Члены жюри:**

**Практическое задание для заключительного этапа  
Всероссийской олимпиады школьников по технологии  
2021-2022 учебный год  
(направление «Техника, технологии и техническое творчество»)**

**Ручная обработка металла  
9 класс  
Наименование изделия: Деталь**

**Технические условия:**

1. Изготовить деталь в соответствии с чертежом.
2. Материал изготовления – Ст10. Количество – 1 шт.
3. Предельные отклонения на все размеры готового изделия  $\pm 0,2$  мм.
4. Все внешние углы и кромки притупить. Чистовую обработку выполнить шлифовальной шкуркой на тканевой основе мелкой зернистости.
5. Изделие под вашим номером сдать членам жюри.



## Карта пооперационного контроля

№п.п.	Критерии оценки	Кол-во макс.баллов	Кол-во баллов, выставленных членами жюри	Примечание
1.	Наличие рабочей формы (халат, головной убор)	1		Баллы выставляются в период изготовления изделия на площадке практического тура
2.	Соблюдение правил безопасной работы	1		
3.	Соблюдение порядка на рабочем месте. Культура труда	1		
4.	<b>Технология изготовления изделия:</b> Прямоугольность изделия (по 1 баллу) Выдержан внешний размер Симметричность изделия Симметричность отверстий 10мм (правильное расположение) (по 1 баллу) Отверстия круглые (по 0,5 балла) Выдержан размер внутренних прорезей полосок (по 2 балла) Чистота изготовления внешних и внутренних кромок (по 1 баллу, но не более 7)	27 4 балла 2 балла 2 балла 4 балла 2 балла 6 баллов 7 баллов		
5.	<b>Постобработка:</b> ✓ Чистовая обработка, отсутствие рисок и следов рубки, разметки	3		
6.	Уложился во время изготовления – 220мин. с двумя перерывами по 10 мин.	1		Баллы выставляются в период изготовления изделия на площадке практического тура
7.	Уборка рабочего места	1		
<b>ИТОГО:</b>		<b>35</b>		

Члены жюри:

Председатель:

**Практическое задание для заключительного этапа  
XXII Всероссийской олимпиады школьников по технологии  
2021-2022 учебный год  
номинация «Техника, технологии и техническое творчество»**

**Электротехника 9 класс**

**Технические условия:**

Исходя из наличия доступных компонентов (см. Материальное обеспечение в конце задания), необходимо разработать и собрать схему, позволяющую подключать несколько светодиодов **последовательно** к нестабилизированному источнику постоянного или переменного тока.

Время выполнения задания – 2 часа. За дополнительное время (до трех часов работы в сумме) снижаются баллы.

Для реализации схемы используйте следующие справочные данные:

- Рабочий ток светодиода  $20 \pm 1$  мА, падение напряжения светодиода 2 В.
- опорное напряжение  $V_{ref}$  микросхемы LM317T составляет 1,25 В.
- Паразитный ток вывода настройки  $I_{adj}$  LM317T составляет 50 мкА.
- Типовое упрощенное включение микросхемы LM317T (LM317) в режиме стабилизации **напряжения** представлено на рис. 1 (спецификация производителя):

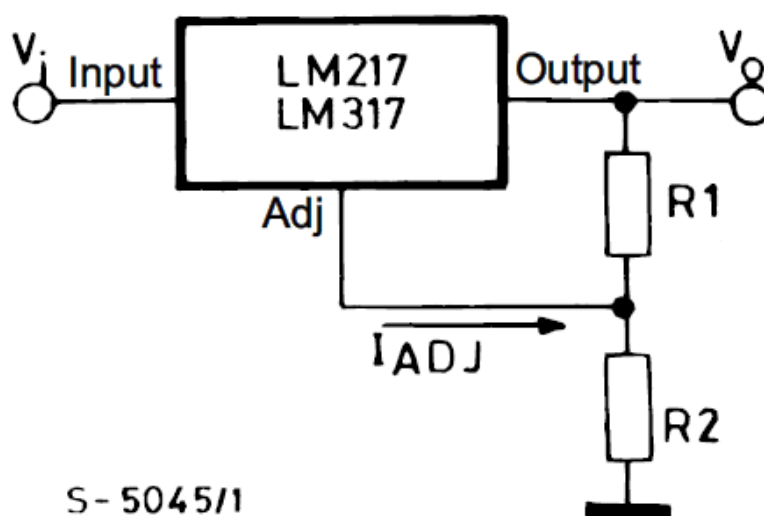


Рисунок 1. Стабилизатор напряжения LM317T

- Напряжение на выходе схемы стабилизатора напряжения формируется методом подбора сопротивлений  $R_1$ ,  $R_2$  и рассчитывается по формуле:

$$U_{out} = V_{ref} \times \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) + I_{adj}R_2$$

- Типовое включение микросхемы **LM317T** (LM317) в режиме стабилизации тока представлено на рис. 2 (спецификация производителя):

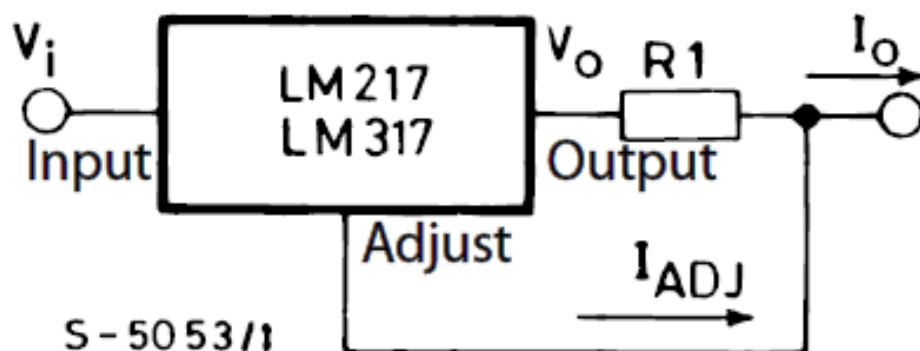


Рисунок 2. Стабилизатор тока **LM317T**

- Сила тока на выходе схемы стабилизатора тока формируется методом подбора сопротивления  $R_1$  и рассчитывается по формуле:

$$I_o = \frac{V_{ref}}{R} + I_{adj}$$

- Цоколёвка микросхемы **LM317T** по спецификации производителя представлена на рис. 3:

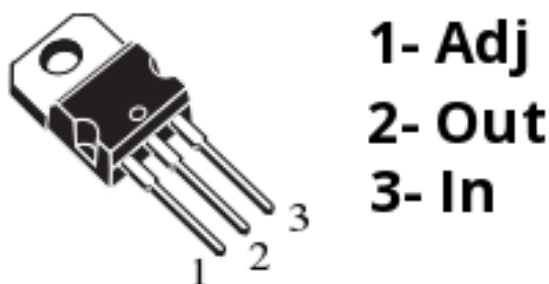


Рисунок 3. Цоколёвка **LM317T**

- Цветовая маркировка резисторов представлена на рис. 4:

	1 полоса	2 полоса	3 полоса	4 полоса	5 полоса
Серебряный				0.01	10%
Золотой				0.1	5%
Черный		0	0	1	
Коричневый	1	1	1	10	1%
Красный	2	2	2	102	2%
Оранжевый	3	3	3	103	
Желтый	4	4	4	104	
Зеленый	5	5	5	105	0.5%
Голубой	6	6	6	106	0.25%
Фиолетовый	7	7	7	107	0.1%
Серый	8	8	8	108	0.05%
Белый	9	9	9	109	

Рисунок 4. Цветовая маркировка резисторов

### Последовательность выполнения задания:

1. Подпишите лист бумаги формата А4 своим персональным номером участника олимпиады. *Далее все необходимые расчёты, ответы и решения по каждому пункту приводите на нём.*
2. Создайте личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске) с названием по шаблону:

Шаблон	Пример
Zadanie_номер участника_rosolimp	Zadanie_v12.345.678_rosolimp

3. Выберите оптимальную из предложенных типовую схему стабилизатора тока или стабилизатора напряжения (см. справочные данные), позволяющую наиболее эффективно решить поставленную задачу. Свой выбор обоснуйте.
4. По техническим условиям рассчитайте необходимые регулировочные сопротивления ( $R_1$ ,  $R_2$ , если выбрали схему стабилизатора напряжения;  $R_1$ , если выбрали схему стабилизатора тока).
5. Обоснуйте использование одного резистора, или же нескольких последовательно/параллельно подключенных резисторов в роли рассчитанных сопротивлений.
6. Продумайте способ реализации питания схемы с учетом требований задания.
7. Используя САПР «DipTrace» или аналогичный, создайте принципиальную схему по данным техническим условиям. *Сохраните изображение листа и файл схемы в рабочую папку Олимпиады.*
8. Используя САПР «DipTrace» или аналогичный, разработайте печатную плату по созданной схеме. *Шаг сетки 2,54 мм (0,1 in), ширина дорожек 1 мм. Количество слоёв – не более двух. Сохраните изображение листа и файл схемы в рабочую*



папку Олимпиады. На изображении должны быть видны все дорожки всех слоев.

9. По разработанной принципиальной схеме соберите электрическую цепь на безопасной макетной плате. На выход схемы подключите один красный светодиод.
10. Подключите полученную схему к блоку питания, и проверьте работоспособность схемы, подавая на вход напряжение **6, 9, 12 В**. Измените полярность подключения схемы и проверьте ее работоспособность в таком режиме работы. Выводы запишите на лист с расчетами.
11. Удалите из собранной схемы светодиод, измерьте напряжение и силу тока на выходе схемы, подавая на вход напряжение **6, 9, 12 В**. Запишите результаты измерений, соотнеся их с напряжением питания схемы. Можете воспользоваться представленной ниже таблицей, перерисовав ее на лист с расчетами.

Напряжение питания	Выходное напряжение	Сила тока на выходе
6 В	(Значение)	(Значение)
9 В	(Значение)	(Значение)
12 В	(Значение)	(Значение)

12. Верните в схему светодиод. Подавая на вход схемы напряжение **5, 9, 12 В**, измерьте напряжение и силу тока на светодиоде. Результаты измерений запишите на лист с расчетами.
13. Подключите зеленый светодиод последовательно с красным. Измерьте силу тока на этих двух светодиодах.
14. Объясните принцип работы разработанной схемы.
15. По завершению работы уберите рабочее место и позовите организатора. Попросите организатора заполнить бланк контроля работы (см. ниже). За незаполненный бланк оценка работы может быть снижена.

## Бланк контроля работы (заполняется организатором Олимпиады).

Номер участника \_\_\_\_\_

Время выполнения работы: \_\_\_\_ часов, \_\_\_\_ минут.

1. Работоспособность схемы – **отметьте нужный вариант символом «√»:**

	Собранная схема демонстрирует работоспособность (светодиод горит)
	Собранная схема не работоспособна или не была собрана

2. Степень самостоятельности – **отметьте нужный вариант символом «√»:**

	Участник самостоятельно выполнил все операции при создании схемы в программе
	Участнику потребовались 2–3 подсказки по работе в программе ( <b>вопросы по организации папки и именованию файлов не учитываются</b> )
	Участник часто задавал вопросы работе с программой, демонстрируя незнание или непонимание процессов

3. Соблюдение ТБ – **отметьте нужный вариант символом «√»:**

	Участник соблюдал требования техники безопасности
	Участник допустил как минимум одно нарушение техники безопасности

4. Культура труда – **отметьте нужный вариант символом «√»:**

	По завершению работы участник убрал свое рабочее место без напоминания организатора
	По завершению работы участник убрал свое рабочее место только после напоминания организатора

**ФИО организатора:**

**Подпись:**

## Критерии оценивания практической работы по электротехнике

№ п/п	Критерии оценки	Макс. балл	Балл участника
<b>1</b>	<b>Выбор схемы</b>	<b>(3)</b>	
	Выбран наиболее оптимальный вариант схемы для решения поставленной задачи <i>(да/нет)</i>	2	
	Обоснование выбора варианта схемы - Достаточно аргументировано, аргументация корректна <i>(1 балла)</i> - Аргументация некорректна, недостаточна или отсутствует <i>(0 баллов)</i>	1	
<b>2</b>	<b>Расчет регулировочных сопротивлений</b>	<b>(3)</b>	
	Расчёт регулировочных сопротивлений представлен <i>(да/нет)</i>	1	
	Расчёт регулировочных сопротивлений выполнен корректно <i>(да/нет)</i>	1	
	Обоснование использования одного резистора, или же нескольких последовательно/параллельно подключенных резисторов для регулировочных сопротивлений - Достаточно аргументировано, аргументация корректна <i>(1 балла)</i> - Аргументация некорректна, недостаточна или отсутствует <i>(0 баллов)</i>	1	
<b>3</b>	<b>Разработка принципиальной схемы</b>	<b>(7)</b>	
	Корректность расположения компонентов и их связей <i>(2 балла, снимается 1 балл за каждое несоответствие)</i>	2	
	Схема разработана в соответствии с приведённым типовым включением микросхемы по спецификации производителя <i>(2 балла, снимается 1 балл за каждое несоответствие)</i>	2	
	Схема разработана с учетом подключения к источнику постоянного тока без обязательного соблюдения полярности <i>(да/нет)</i>	1	
	Схема разработана с учетом варианта питания от источника переменного тока <i>(да/нет)</i>	1	
	Изображение листа схемы представлено <i>(да/нет, снимки экрана не засчитываются)</i>	1	
<b>4</b>	<b>Разработка платы</b>	<b>(5)</b>	
	Корректность расположения компонентов и их связей <i>(снимается 1 балл за каждое нарушение в структуре платы)</i>	3	
	Используется шаг сетки 2,54 мм (0,1 in) <i>(да/нет)</i>	0,5	
	Ширина дорожек составляет 1 мм <i>(да/нет)</i>	0,5	
	Количество слоёв не превышает 2 <i>(да/нет)</i>	0,5	
	Изображение листа платы представлено <i>(да/нет)</i> <i>Снимки экрана не засчитываются.</i>	0,5	

<b>5</b>	<b>Макетирование схемы</b>	<b>(6)</b>	
	Корректность сборки схемы по разработанной документации ( <i>снимается 1 балл за каждое несоответствие</i> )	3	
	Собранная схема демонстрирует работоспособность ( <i>да/нет</i> )	3	
<b>6</b>	<b>Измерение параметров напряжения и силы тока на выходе схемы</b>	<b>(2)</b>	
	Корректность полученных значений напряжения и силы тока ( <i>снимается 1 балл за каждое некорректное значение</i> ) - 0 баллов, если измеренные значения не были соотнесены с напряжениями питания схемы или не были получены вовсе	2	
<b>7</b>	<b>Измерение параметров напряжения и силы тока на светодиодах</b>	<b>(2)</b>	
	Корректность полученных значений напряжения и силы тока ( <i>снимается 1 балл за каждое некорректное значение</i> ) - 0 баллов, если измеренные значения не были соотнесены с напряжениями питания схемы или не были получены вовсе	2	
<b>8</b>	<b>Объяснение принципа работы созданной схемы</b>	<b>(2)</b>	
	- Приведённое объяснение в полной мере объясняет принцип работы схемы ( <i>2 балла</i> ) - Приведённое объяснение в целом верное, но не полное или содержит небольшие неточности ( <i>1 балл</i> ) - Приведённое объяснение неверно или содержит критические ошибки ( <i>0 баллов</i> )	2	
<b>9</b>	<b>Качество труда</b>	<b>(5)</b>	
	Владение САПР (степень самостоятельности) - участник самостоятельно выполнил все операции при создании схемы в редакторе ( <i>2 балла</i> ); - участнику потребовались 2–3 подсказки по работе в редакторе ( <b>вопросы технического инструктора не являются подсказками</b> ) ( <i>1 балл</i> ); - участник часто задавал вопросы работе с программой, демонстрируя незнание или непонимание процессов ( <i>0 баллов</i> )	2	
	Соблюдение техники безопасности ( <i>да/нет</i> ) - 0 баллов, если участник не убрал за собой рабочее место.	1	
	Время выполнения задания: - Участник выполнил работу за 2 часа ( <i>2 балла</i> ) - Участник выполнил работу за 2,5 часа ( <i>1 балл</i> ) - Участник выполнил работу за 3 часа ( <i>0 баллов</i> )	2	
	<b>Итого:</b>	<b>35</b>	

**Председатель жюри:**

**Члены жюри:**

**Материальное обеспечение практической работы по электротехнике  
заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по  
технологии 2021-2022 учебного года  
(номинация «Техника, технология и техническое творчество»)**

**Список инструментов и оборудования:**

1. Лабораторный источник постоянного тока с выходным регулируемым напряжением 0-12 В – 1 шт.;
2. Мультиметр (авометр) для измерения силы тока, напряжения и сопротивления – 1 шт.;
3. Линейка металлическая – 1 шт.;
4. Лист бумаги формата А4 – 2 шт.;
5. Авторучка – 1 шт.;
6. Бокорезы малые – 1 шт.;
7. Отвертка крестовая РН0 – 1 шт.;
8. Пинцет прямой стальной – 1 шт.;
9. Макетная плата без пайки – 2 шт.;
10. Соединительные провода для макетной платы – 1 набор;
11. Персональный компьютер с мышкой и клавиатурой – 1 шт.;
12. Калькулятор – 1 шт., или приложение «Калькулятор», установленное на ПК;
13. САПР «DipTrace» (должны быть установлены русификатор и библиотека компонентов УГО ГОСТ с официального сайта)\*.

\*Возможно использования аналогичного свободно распространяемого САПР, например «EasyEDA» по предварительному запросу участника. При необходимости компьютер должен быть подключен к сети «Интернет».

**Список электронных компонентов:**

№	Наименование	Количество
1	1N4007, Диод выпрямительный	6
2	KSP2222ATA/2N2222A, Транзистор биполярный	1
3	LM317T, Стабилизатор напряжения регулируемый	1
4	Конденсатор электролитический 1000 мкФ 25 В	1
5	Лампа накаливания 3В	2
6	Резистор 1 кОм	3
7	Резистор 1 Ом	3
8	Резистор 10 кОм	3
9	Резистор 100 Ом	3
10	Резистор 150 Ом	3
11	Резистор 240 Ом	3
12	Резистор 510 Ом	3
13	Резистор подстроечный 5 кОм	1
14	Светодиод зеленый 5 мм	2
15	Светодиод красный 5 мм	2

**Практическое задание для заключительного этапа  
Всероссийской олимпиады школьников по технологии  
2021-2022 учебный год  
(направление «Культура дома, дизайн и технологии»)  
(направление «Техника, технологии и техническое творчество»)  
Робототехника, 9 класс**

Навигация роботов и перемещение объектов

**Материалы:**

- макетная плата не менее 170 точек (плата прототипирования), или Ардуино совместимая плата расширения (шилд) для подключения датчиков и сервопривода;
- регулируемый стабилизатор питания (на основе чипа GS2678 или аналог),
- шасси для робота в сборе (DFRobot 2WD miniQ или Amperka miniQ, или аналог), включающее
  - круглую или прямоугольную платформу диаметром (шириной) не менее 122 мм и не более 180 мм с отверстиями для крепления компонентов;
  - два коллекторных двигателя с редукторами 100:1 и припаянными проводами;
  - два комплекта креплений для двигателей с крепежом M2;
  - два колеса 42x19 мм;
  - две шаровых опоры;
  - контроллер Arduino UNO или аналог;
  - драйвер двигателей (на основе чипа L298D или аналог);
- два инфракрасных дальномера (10-80 см) Sharp GP2Y0A21 или аналог;
- два пассивных крепления для дальномеров;
- два аналоговых датчика отражения на основе фототранзисторной оптопары (датчик линии);
- серводвигатель с конструктивными элементами для крепления и построения манипулятора для «сталкивания» объектов;
- скобы и кронштейны для крепления датчиков;
- винты M3;
- гайки M3;
- шайбы 3 мм;
- самоконтрящиеся гайки M3 со стопорным нейлоновым кольцом, 3 шт.;
- стойки для плат шестигранные;
- пружинные шайбы 3 мм;
- соединительные провода;
- кабельные стяжки (пластиковые хомуты) 2,5x150 мм;
- 3 аккумуляторные батареи типоразмера «Крона» с зарядным устройством (возможно использование одноразовых батарей емкостью не менее 500мАч); допускается замена на 4 аккумуляторных батареи 3.7В типоразмера «18650»;
- кабель с разъемом для АКБ типа «Крона» или батарейный блок под 2 аккумулятора «18650», соединенных последовательно, с разъемом для подключения к Arduino;
- выключатель;
- кабель USB.

**Инструменты, методические пособия и прочее:**

- персональный компьютер или ноутбук с предустановленным программным обеспечением Arduino IDE для программирования робота;

- карандаш, линейка, стирательная резинка и два листа плотной бумаги для черчения формата А4
- 2 крестовые отвёртки, подходящие под предоставленный крепёж;
- плоская отвёртка, подходящая под клеммы модулей;
- отвёртка с торцевым ключом, подходящим под предоставленный крепёж;
- маленькие плоскогубцы или утконосы;
- бокорезы;
- цифровой мультиметр;
- распечатанная техническая документация на платы расширения и датчики;
- зарядное устройство для аккумуляторов типа «Крона» (возможно, одно на несколько рабочих мест, из расчёта, чтобы все участники могли заряжать по одному аккумулятору одновременно); или зарядное устройство для аккумуляторов типа 18650;
- один соревновательный полигон на каждые 10 рабочих мест.

**Примечание:** соединительные провода, винты, гайки, пружинные шайбы, стойки для плат, кабельные стяжки, а также скобы и кронштейны должны быть предоставлены в избыточном количестве. Их размеры должны обеспечивать совместимость друг с другом и с шасси для робота. Аккумуляторные батареи должны быть новыми и полностью заряженными.

### Задача

Построить и запрограммировать робота, который:

- начинает движение в зоне старт/финиш;
- ориентируясь по линии, достигает обе зоны с объектами (кеглями) с двух сторон от старта;
- ориентируясь на эталонные объекты, сбивает лишние объекты слева по ходу движения;
- возвращается в зону старта и останавливается.

Составить электрическую структурную схему Э1<sup>1</sup> робота на базе Arduino.

#### Примечания:

- размеры робота на старте не должны превышать 250x250x250 мм, в процессе выполнения задания размеры робота могут увеличиться;
- порядок расположения эталонных объектов для каждой попытки определяется жеребьёвкой путём вытягивания перед попыткой карточек с указанием расположения, с каждой стороны от зоны «старт» должно располагаться по одному эталонному объекту.

### Требования к полигону

1. Полигоном является литая баннерная ткань с нанесённой типографским методом разметкой.

2. В зоне объектов на расстоянии 150 мм от центра линии приклеены четыре деревянные рейки длиной 500 мм и примерным сечением 15 x 15 мм.

3. На расстоянии 180 мм от центра линии расположены 4 цилиндрических пьедестала высотой 110 мм и диаметром 60 мм, приклеенных к баннерной ткани.

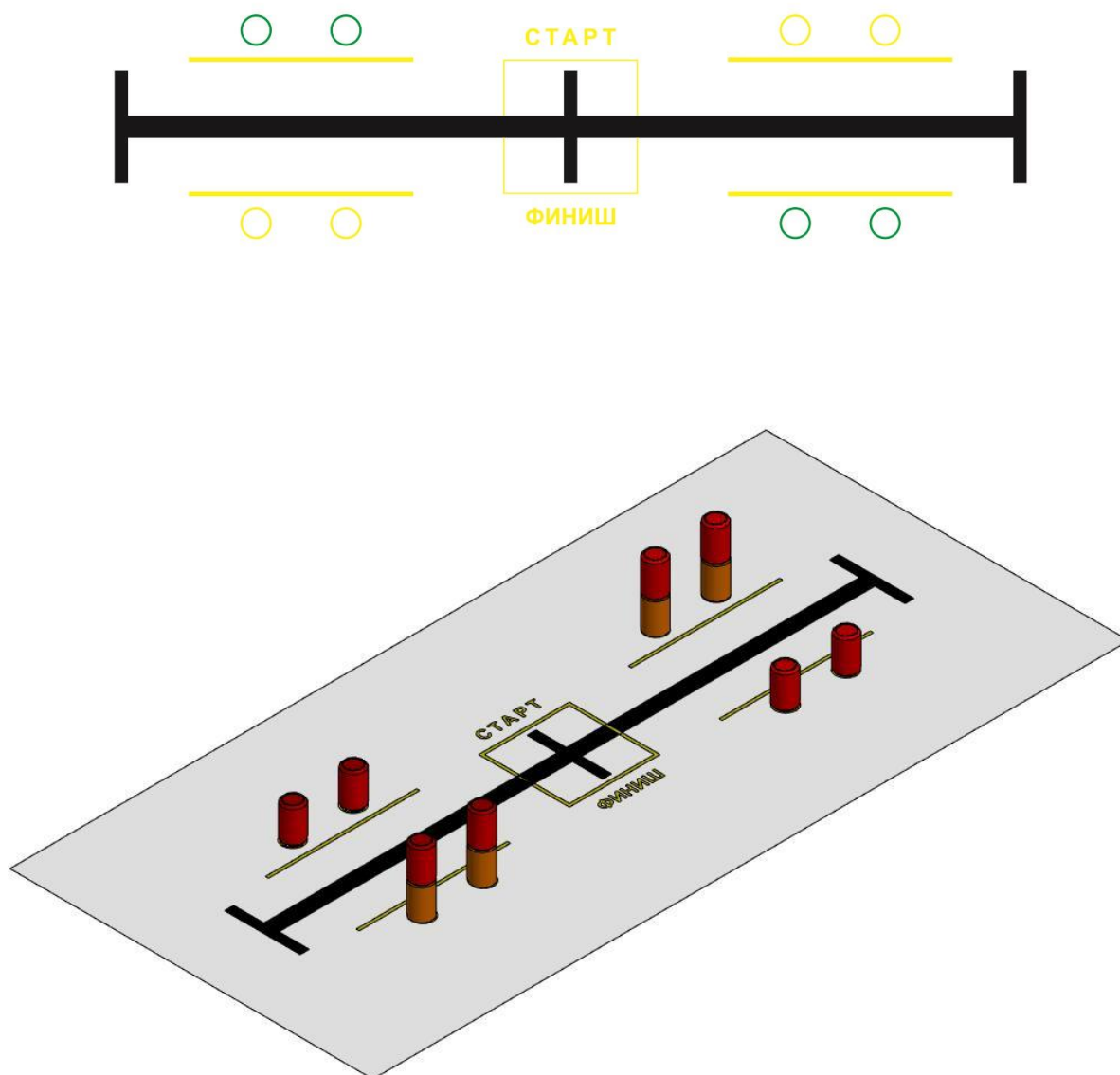
4. На пьедесталах установлены кегли, которые изготовлены из алюминиевых банок объемом 0,33 л, оклеенных белой бумагой.

<sup>1</sup> Структурная схема составляется в соответствии с ГОСТ 2.702-2011 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения электрических схем». Рамка и основная надпись не оцениваются.

5. Напротив пьедесталов в случайном порядке (по одной с каждой стороны от зоны «старт») установлено 2 кегли – эталонные объекты.

6. Зоной старта/финиша является прямоугольник, периметр которого выделен жёлтой разметкой.

7. Рекомендуемый внешний вид полигона приведен на рисунке 1. Возможны отклонения в размерах  $\pm 20\%$ .



**Рис. 1.** Внешний вид полигона



## **Общие требования**

1. Организаторы практического тура предоставляют шасси робота в собранном виде. Все остальные части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменном форме, в виде иллюстраций или в электронном виде), за исключением документации на компоненты, выданной организаторами олимпиады.

2. В конструкции робота допускается использование только тех деталей и узлов, которые выданы организаторами.

3. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.

4. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.

5. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться. Если участник прикоснулся к роботу или полигону во время заезда, попытка немедленно останавливается и производится подсчет набранных баллов.

6. Зачетный заезд длится максимум 120 секунд, после чего, если робот еще не остановился, он должен быть остановлен вручную по команде члена жюри, зафиксировано его местоположение.

7. В том случае, если робот полностью выехал за пределы полигона, заезд прекращается, производится подсчет баллов.

8. Количество пробных стартов не ограничено.

## **Порядок проведения**

Каждому участнику должно быть дано две попытки. Общее время на подготовку составляет 220 минут: к первой попытке – 160 минут после начала выполнения задания, ко второй попытке – 60 минут после окончания первой попытки и перерыва. В течение подготовки к первой попытке и после первой попытки должны быть сделаны два перерыва по 10 минут, во время которых учащиеся выходят из класса и производится проветривание. Перед попыткой все участники сдают роботов судьям в карантин и забирают обратно только после завершения всех заездов первой попытки и перерыва. Участник может отказаться от попытки, но робота сдает в любом случае. После каждой сдачи всех роботов в карантин судьями вытягивается жребий с расположением эталонных объектов один раз для всех участников попытки. Время на попытки, карантин и перерывы не входят во время подготовки.

В зачет идет результат лучшей попытки. Схема, код программы и конструкция робота проверяются после второй попытки.

### Карта контроля для 9 классов

№ п/п	Критерии оценки	Номер участника		
		Кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленных членами жюри	
1.	Робот полностью выехал из центральной клетки полигона <i>(все точки вертикальной проекции робота покинули зону старт/финиш)</i>	<b>6</b>		
2.	Робот посетил обе зоны с кеглями <i>(все точки вертикальной проекции робота дважды покинули зону старт/финиш, второй выезд из зоны старт/финиш осуществлен в направлении противоположном первому)</i>	<b>5</b>		
3.	Двигаясь между рейками, робот сбил кеглю, напротив которой НЕ стоит эталонная кегля	<b>7 × 2</b>		
4.	Робот сбил кеглю, напротив которой стоит эталонная кегля	<b>-6 × 2 (штрафные баллы)</b>		
5.	Робот вернулся в зону старт/финиш полигона после полного выполнения задания <i>(любой точкой вертикальной проекции робот оказался внутри желтого квадрата, за сбитые кегли начислены максимальные баллы и не начислены штрафные)</i>	<b>1</b>		
6.	Робот остановился в зоне старт/финиш полигона после полного выполнения задания <i>(любой опорой робот находится внутри квадрата, за сбитые кегли начислены максимальные баллы и не начислены штрафные)</i>	<b>1</b>		
7.	Составлена электрическая структурная схема Э1 робота на базе Arduino <i>(в соответствии с ГОСТ 2.702-2011)</i>	<b>2</b>		
8.	Код программы оптимизирован <i>(в коде используются циклы, ветвления, регуляторы)</i>	<b>2</b>		
9.	Читаемость кода <i>(наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.)</i>	<b>2</b>		
10.	Отсутствие грубых ошибок в конструкции робота <i>(незакрепленные или плохо закрепленные части, провод касается колеса и пола, шины соприкасаются с деталями шасси и т.д.)</i>	<b>2</b>		
	<b>Итого</b> <i>(Итоговый балл не может быть ниже нуля)</i>	<b>35</b>		

**Практическое задание для заключительного этапа  
Всероссийской олимпиады школьников по технологии  
2021-2022 учебный год  
(направление «Культура дома, дизайн и технологии»)  
(направление «Техника, технологии и техническое творчество»)  
по 3D-моделированию и печати, 9класс**

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

**Образец:** Модель «Кривошипно-шатунный механизм (КШМ)» на станине.

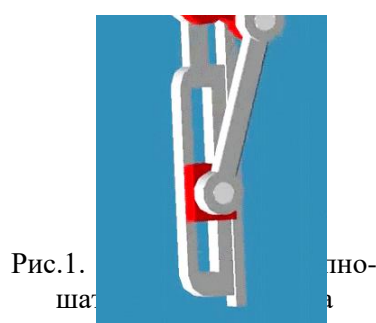


Рис.1.  
ша

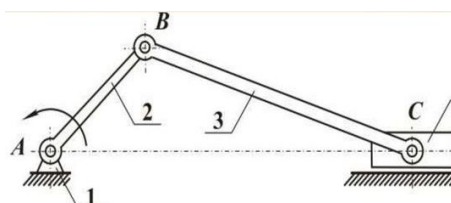


Рис.2. Схема кривошипно-шатунного механизма (КШМ): кривошип 2 вращается вокруг точки А, ползун (поршень) 4 движется возвратно-поступательно, шатун 3 соединяет кривошип и ползун

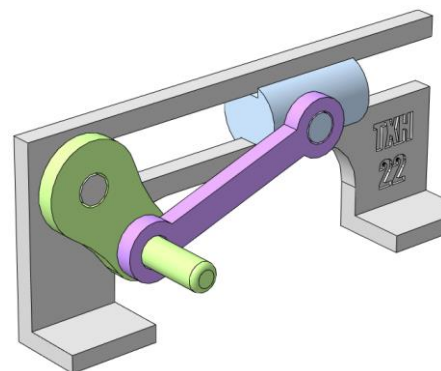


Рис.3. Модель «КШМ» на станине

Кривошипно-шатунный механизм (КШМ) предназначен для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное (и наоборот). Например, вращение кривошипа преобразуется в движение ползуна или поршня в насосах, движение поршня преобразуется во вращение коленчатого вала в двигателе внутреннего сгорания.

**Габаритные размеры изделия (в собранном состоянии):** не более 100×50×40 мм, не менее 80×30×25 мм.

**Прочие размеры и требования:**

- ✓ в состав модели «Кривошипно-шатунный механизм» входит устойчивая станина (опора), кривошип с рукояткой для вращения, шатун и ползун (имитирующий поршень);
- ✓ вращательное движение рукоятки кривошипа приводит в движение ползун, свободно перемещающийся на полозьях станины, при этом все детали должны свободно поворачиваться в своих креплениях, не должны выпадать из механизма;
- ✓ станина имеет крупные ножки для устойчивого вертикального положения, на станину нанесена рельефная текстовая надпись, (например – «ТХН-22» или иная, не менее 5 символов, не идентифицирующая участника, рельеф выпуклый или вдавленный);
- ✓ диаметры валов в соединениях не менее  $\varnothing 5$  мм; на их концах спроектируйте фиксаторы произвольной конструкции, чтобы с них не спадали надетые детали;
- ✓ длина свободного конца рукоятки не менее 10 мм;

- ✓ ползун-поршень цилиндрической формы свободно перемещается в направляющих полозьях станины, в предельных положениях кривошипа не клинит и не выпирает из станины; форму профиля и конструкцию полозьев продумайте самостоятельно;
- ✓ распечатанные 3D-модели бывают довольно хрупки, поэтому для деталей изделия следует продумать форму, обеспечивающую достаточную прочность конструкции;
- ✓ при моделировании следует задать зазоры между деталями для свободной посадки, учитывая заданные габариты;
- ✓ результаты своей работы сверьте с критериями оценивания в проверочной таблице для экспертов (в конце задания).

#### Дизайн:

- ✓ используйте для моделей в САПР произвольные цвета, отличные от базового серого;
- ✓ неуказанные размеры и элементы дизайна выполняйте по собственному усмотрению;
- ✓ допустимо использовать конструктивные элементы, уменьшающие массу изделия при сохранении основных очертаний и функциональности;
- ✓ поощряется творческий подход к форме или украшению изделия, не ведущий к существенному упрощению задания; когда делаете намеренные конструктивные улучшения или украшения – опишите их явно на эскизе или чертеже изделия.

#### Рекомендации:

- При разработке модели следует учесть погрешность печати (при конструировании отверстий, пазов и выступов), не стоит делать элементы слишком мелкими.
- Отправляйте одну деталь на печать, пока работаете над следующей, экономьте время.
- Продумайте способ размещения модели в программе-слайсере и эффективность поддержек и слоёв прилипания, чтобы 3D-печать уложилась в отведённое время.
- Оптимальное время разработки модели – половина всего отведённого на практику времени, не забудьте про итоговые чертежи изделия! Не спешите, но помните, что верный расчёт времени поощряется.

#### Порядок выполнения работы:

- 1) На листе чертёжной или писчей бумаги разработайте технический рисунок изделия (или деталей по отдельности) для последующего моделирования с указанием габаритных и иных наиболее важных размеров, подпишите лист своим персональным номером участника олимпиады;
- 2) Создайте личную папку в указанном организаторами месте (на рабочем столе компьютера или сетевом диске) с названием по шаблону:

Шаблон	Пример
Zadanie_номеручастника_rosolimp	Zadanie_v12.345.678_rosolimp

- 3) Выполните электронные 3D-модели деталей изделия с использованием программы САПР, выполните модель сборки;
- 4) Сохраните в личную папку файл проекта в формате **среды разработки** (например, в Компас 3D это формат **m3d**) и в формате **STEP**. В многодетальном изделии в названиях файлов-деталей и файла-сборки следует добавлять соответствующее название:

Шаблон <sup>1</sup>	Пример
<b>detalN_номер участника_rosolimp.тип</b>	<b>detal1_v12.345.678_rosolimp.m3d</b> <b>detal2_v12.345.678_rosolimp.m3d</b> <b>detal1_v12.345.678_rosolimp.step</b> <b>detal2_v12.345.678_rosolimp.step</b> <b>sborka_v12.345.678_rosolimp.a3d</b>

- 5) Экспортируйте электронные 3D-модели изделия в формат **.STL** также в личную папку, следуя тому же шаблону имени (пример: **detal1\_v12.345.678\_rosolimp.stl**);
- 6) Подготовьте модель для печати прототипа на 3D-принтере в программе-слайсере (CURA, Polygon или иной), выставив необходимые настройки печати в соответствии с возможностями используемого 3D-принтера<sup>2</sup> **или особо указанными** организаторами; необходимость поддержек и контуров прилипания определите самостоятельно;
- 7) Выполните скриншоты деталей проекта в слайсере, демонстрирующие верные настройки печати, сохраните его также в личную папку (пример: **detal1\_v12.345.678\_rosolimp.jpg**);
- 8) Сохраните файл проекта для печати в формате программы-слайсера, следуя всё тому же шаблону имени (пример: **detal1\_v12.345.678\_rosolimp.gcode**);
- 9) Перенесите подготовленные файлы в 3D-принтер и запустите 3D-печать прототипа;
- 10) В программе САПР **или** вручную на листе чертёжной или писчей бумаги оформите чертежи изделия (рабочие чертежи каждой детали, сборочный чертёж, спецификацию), соблюдая требования ГОСТ ЕСКД, в необходимом количестве взаимосвязанных проекций, с выявлением внутреннего строения, с проставлением размеров, оформлением рамки и основной надписи и т.д. (если выполняете чертежи на компьютере, сохраните их в личную папку в формате программы и в формате **PDF** с соответствующим именем):
- 11) Проявите и сдайте организаторам все созданные материалы:
  - ✓ технический рисунок прототипа (выполненный от руки на бумаге);
  - ✓ личную папку с файлами 3D-модели в форматах **step, stl**, модель **в формате среды разработки**, проект изделия **в формате слайсера, G-код, скриншоты** настроек печати;
  - ✓ итоговые чертежи изделия (распечатку электронных чертежей из формата **PDF** осуществляют организаторы);
  - ✓ распечатанный прототип изделия.

По окончании выполнения заданий не забудьте навести порядок на рабочем месте.  
Успешной работы!

Рекомендованные настройки 3D-печати (*выясните у организаторов: модель 3D-принтера, диапазон скоростей печати, толщина слоя, температура, иное...*):

<sup>1</sup> Вместо слова detal при именовании файлов допустимо использовать название своего изделия.

<sup>2</sup> Параметры печати по умолчанию обычно выставлены в программе-слайсере: модель 3D-принтера, диаметр сопла, температура печати, толщина слоя печати, заполнение и т.д., – но следует уточнить у организаторов.

## Критерии оценивания практической работы по 3D-моделированию

(таблица заполняется экспертами)

Идентификационный номер участника:			
	Критерии оценивания	Макс. балл	Итог
<b>3D-моделирование в САПР</b>			
<b>1.</b>	<b>Технические особенности созданной участником 3D-модели</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:	<b>10</b>	
	✓ габаритные размеры всего изделия выдержаны (+1 балл)		
	✓ станина имеет ножки, обеспечивающие устойчивость(+1 балл)		
	✓ предложен вариант фиксирующего крепления на валах, чтобы детали не спадали (да +1 балл, частично +0,5 балла)		
	✓ ползун не клинит и не выпирает из станины в предельных положениях кривошипа (да +1 балл, частично +0,5 балла)		
	✓ диаметры валов в соединениях не менее Ø5 мм (+0,5 балла)		
	✓ длина свободного конца рукоятки не менее 10мм (+0,5 балла)		
	✓ требования к рельефной надписи выполнены(да+1 балл,частично +0,5 балла)		
	✓ между деталями запланированы зазоры, обеспечивающие свободу движения (+0,5 балла)		
	✓ сборка выполнена верно (да +1 балл, частично +0,5 балла)		
	✓ цвета моделей отличаются от стандартного в САПР (+1 балл)		
	✓ все модели сохранены в STEP-формат (+0,5 балла)		
	✓ файлы в папке именованы верно, по заданию (+1 балл)		
<b>2.</b>	<b>Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоемкость)</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:	<b>3</b>	
	✓ имеется дополнительная конструктивная модификация относительно образца в задании, усложнение формы (+1 балл)		
	✓ имеется дополнительное украшение изделия (+1 балл)		
	✓ сделано текстовое описание модификации (+1 балл)		
<b>Подготовка проекта к 3D-печати</b>			
<b>3.</b>	<b>Файл командного кода для 3D-печати модели в программе-слайсере (например, Cura, Polygon или иной)</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:	<b>3</b>	
	✓ gcode всех моделей получены (+1 балл)		
	✓ сделаны скриншоты, демонстрирующие учёт рекомендаций настройки печати (+1 балл)		
	✓ все созданные файлы также грамотно именованы (+1 балл)		
<b>4.</b>	<b>Эффективность размещения изделия:</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:	<b>2</b>	
	✓ все модели оптимально ориентированы с точки зрения процесса печати и прочности конструкции (+1 балл)		
	✓ выбор участником наличия или отсутствия поддержек в проекте прототипа осуществлён грамотно (+1 балл)		

Идентификационный номер участника:			
	Критерии оценивания	Макс. балл	Итог
<b>Оценка распечатанного прототипа</b>			
<b>5.</b>	<b>Прототип изделия (деталей):</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:	<b>7</b>	
	✓ станина (опора) распечатана (+1 балл)		
	✓ кривошип распечатан (+1 балл)		
	✓ шатун распечатаны (+1 балл)		
	✓ ползун-поршень распечатан (+1 балл)		
	✓ продуманный способ крепления работает, не болтается (+1 балл)		
	✓ изделие собирается верно, подвижность есть, в зацеплении все детали сборки (все +1 балл, не все +0,5 балла)		
	✓ отсутствуют следы механической пост-обработки деталей (стачивания, срезания), помимо снятия поддержек (+1 балл)		
<b>Графическое оформление задания</b>			
<b>6.</b>	<b>Предварительный технический рисунок на бумаге</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:	<b>2</b>	
	✓ на рисунке изображены все конструктивные детали (+1 балл)		
	✓ выдержаны пропорции между деталями, проставлены важные размеры (+1 балл)		
<b>7.</b>	<b>Итоговые чертежи (на бумаге или в электронном виде):</b> Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:	<b>8</b>	
	✓ представлены все рабочие чертежи и сборочный чертёж (все +1 балл, не все +0,5 балла)		
	✓ все чертежи оформлены в соответствии с ГОСТ(+1 балл)		
	✓ имеется необходимое количество видов в проекционной взаимосвязи(все чертежи +1 балл, не все +0,5 балла)		
	✓ имеется аксонометрия (+1 балл)		
	✓ имеется разрез или сечение, выявляющие внутреннее строение деталей (+1 балл)		
	✓ имеется спецификация сборки, указаны соответствующие позиции на сборочном чертеже(все +1 балл, частично +0,5)		
	✓ осевые линии и размеры нанесены верно (все +1 балл, частично +0,5 балла)		
	✓ есть форматная рамка, оформлена основная надпись (на всех чертежах +1 балл, не на всех +0,5 балла)		
<b>Общая характеристика работы</b>			
	<b>Итого:</b>	<b>35</b>	

Эксперты: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Практическое задание для заключительного этапа  
Всероссийской олимпиады школьников по технологии  
2021-2022 учебный год  
(направление «Культура дома, дизайн и технологии»)  
(направление «Техника, технологии и техническое творчество»)**

**Обработка материалов на лазерно-гравировальной машине.  
9 класс**

**«Пиксельный куб»**

**Технические условия:**

1. По указанным данным, сделайте модель пиксельного куба (Рис. 1 и 2).
2. Материал изготовления – фанера 3-4 мм. Количество – 1 шт.
3. *Габаритные размеры заготовки: А4 (297\*210) 2 шт. Размеры куба 75x75 мм.* Предельные отклонения на все размеры готового изделия  $\pm 0,5$  мм от размеров на эскизе. Готовое изделие должно собираться без клея. Способ соединения разработать самостоятельно. Изделие должно выполнять свою функцию. На кубе должна быть нанесена пиксельная гравировка, «разрешение» куба 8x8 условных пикселей, размер одного пикселя рассчитать исходя из размера куба и требуемого «разрешения». Изделие должно быть покрыто «пикселями» со всех сторон. Куб должен иметь не менее 4х очевидно различимых оттенков для пикселей.
4. Изготовить изделие на лазерно-гравировальной машине в соответствии с моделью.
5. Выполнить эскиз на бумажном носителе.
6. Эскиз прототипа и сам прототип под вашим номером сдать организаторам.

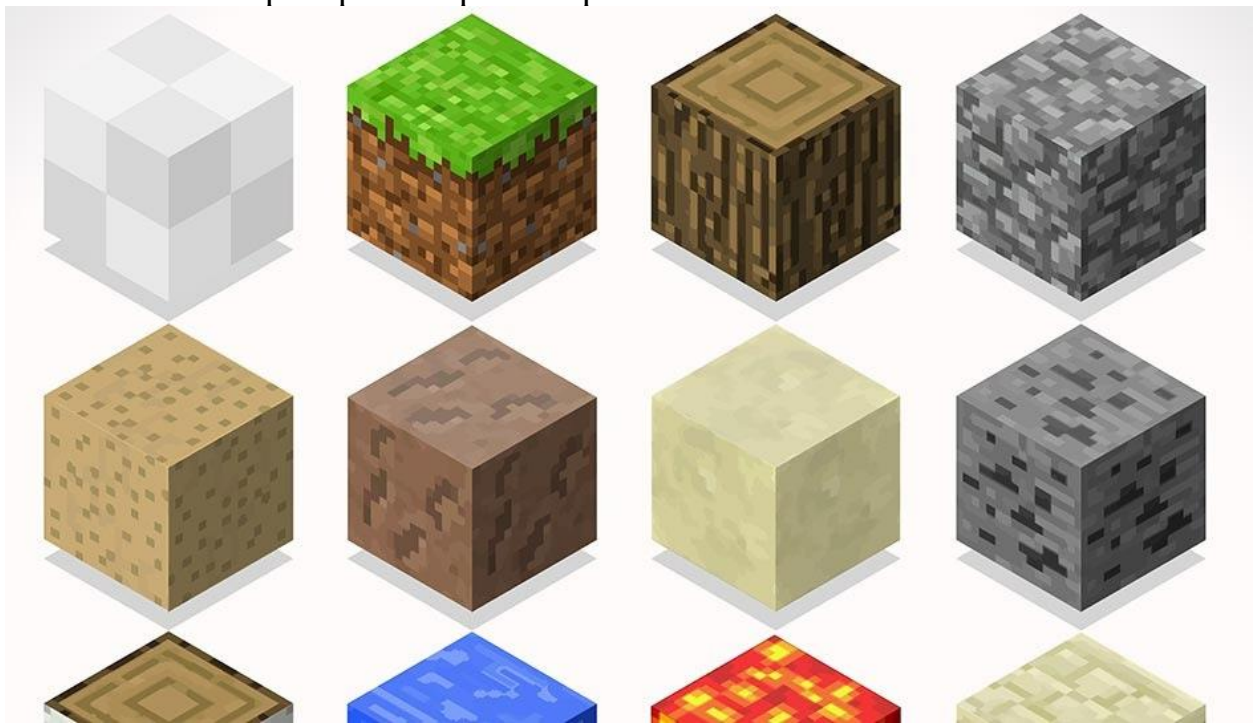


**Рис. 1**



**Рекомендации:**

Разработать рисунок «пикселей» самостоятельно и выполнить плоскостной гравировкой разных режимов.



(Рис. 2)

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

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. Следует помнить, что вложенные в друг друга замкнутые векторы сквозной резки выпадут из готовой детали. Обратите особое внимание на текст.
- В. Помнить, что увеличение плоскости наружной гравировки значительно увеличивает время изготовления изделия.

2. Выполнить эскиз на бумажном носителе

**Карта пооперационного контроля**

№п.п.	Критерии оценки	Кол-во макс.баллов	Кол-во баллов, выставленных членами жюри	Примечание
1.	Наличие рабочей формы (халат, головной убор)	1		Баллы выставляются в период изготовления изделия на площадке практического тура
2.	Соблюдение правил безопасной работы	1		
3.	Соблюдение порядка на рабочем месте. Культура труда	1		
4.	<b>Выполнение эскиза</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Эскиз выполнен до начала работы в <b>CAD/CAM</b></li> <li>✓ На эскизе изображены все конструкционные детали</li> <li>✓ Выдержаны пропорции между деталями</li> </ul>	3 <i>1</i> <i>1</i> <i>1</i>		См.ТЗ
5.	<b>Знание базового интерфейса работы с графическом 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 выполняет работу (1 балла); - самостоятельно выполняет все операции при изготовлении модели (3 балла).	3		См.ТЗ
6.	<b>Сложность выполнения работы (конфигурации).</b> - Количество оттенков пикселей не мене 4. (+2 балла); - Покрыты все плоскости куба. (+4 балл) - Соответствие требуемым размерам. (+2 балл); - «Разрешение» куба соблюдено. (+4 балл)	12		См.ТЗ
7.	<b>Умение работы с лазерно-гравировальной машиной</b> - требуются постоянные пояснения при изготовлении модели (0 баллов); - нуждаются в пояснении последовательности работы, но после объяснения самостоятельно выполняет работу (1 балла); - самостоятельно выполняет все операции при изготовлении изделия (2 балла).	2		См.ТЗ
8.	<b>Оценка готовой модели</b>	10		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Модель в целом получена требует серьёзной доработки (0 баллов), требует незначительной корректировки (3 балла), не требует доработки - законченная модель (6 баллов). (Качество соединений: шип-паз и гибкий переплёт)</li> <li>✓ Внешнее сходство с эскизом</li> <li>✓ Рациональность технологии и конструкции изготовления</li> </ul>	6		
9.	Уложился во время изготовления – 220мин. с двумя перерывами по 10 мин.	1		Баллы выставляются в период изготовления изделия на площадке практического тура
10.	Уборка рабочего места	1		
<b>ИТОГО:</b>		<b>35</b>		

**Председатель:**

**Члены жюри:**

**Рекомендации к проведению:****До начала времени выполнения практического олимпиадного задания.**

1. Перед началом провести общий инструктаж при работе в учебно-производственных мастерских с отметкой в журнале
2. Провести первичный инструктаж по работе со станочным оборудованием с отметкой в журнале
3. Предоставить информацию о режимах и настройках станочного оборудования:

Режим работы	Толщина заготовки в мм	Скорость в %/(м/с)	Мощность лампы в %
Сквозная резка			
Гравировка			

**Во время выполнения практического олимпиадного задания**

1. Зафиксировать в контрольном листе пункты о наличии формы, соблюдение правил техники безопасности, Соблюдение порядка на рабочем месте, выполнение эскиза до начала работы в CAD/CAM, Знание базового интерфейса работы с графическом редакторе или/и системе CAD/CAM, Умение работы с лазерно-гравировальной машиной, Уложился во время изготовления, уборка рабочего места. В контрольном листе ставит отмету организатор, подписывают присутствующие технические специалисты, организаторы и члены жюри. Баллы ни в контрольный лист, ни в карту пооперационного контроля на площадке не ставятся.
2. После выполнения практического задания, организатор собирает и упаковывает готовое практическое задание, эскиз и рабочие файлы с компьютера, и для передачи жюри после шифрования.

**Практическое задание для заключительного этапа всероссийской олимпиады школьников по технологии 2021 – 2022 учебный год  
(направление «Культура дома, дизайн и технологии»)  
(направление «Техника, технологии и техническое творчество»)**

**Промышленный дизайн, 9 класс**

**Задание:** необходимо создать концепт-дизайн вертикально-сверлильного станка настольного 2М112.

**Главная задача:** создать дизайн станка 2М112 с изменением привычных механизмов и форм. Например: рукоятки переключения коробок скоростей и подачи, штурвал ручной подачи, стол, двигатель и т.д.

**Программа:** Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360

**Технические требования:**

- Создать 3D-модель станка 2М112 в формате .IAM
- Создать чертежи трех проекций.
- Чертежи формата А3 с указанием размерного ряда.
- Чертежи сохранить в формате DWG (со спецификацией главных узлов станка).
- Оформление чертежей согласно актуальному ГОСТу.
- Оформление основных надписей чертежей.
- Рисунки объекта сохранить в формате JPEG на однотонном фоне.



### Карта контроля Промышленный дизайн (9 класс)

№	Критерии оценки	Баллы	Факт
<b>Требования к чертежу</b>		<b>29</b>	
1	Наличие спецификации (при несоблюдении требования – 0 баллов, при соблюдении – 3 балла)	3	
2	Наличие основной надписи чертежей (при несоблюдении требования – 0 баллов, при соблюдении – 2 балла)	2	
3	Оформление всех линий, согласно ГОСТу 2.303-68 (при несоблюдении требования – 0 баллов, при соблюдении – 3 балла)	3	
4	Нанесение размеров, согласно ГОСТу 2.307-68 (при несоблюдении требования – 0 баллов, при соблюдении – 3 балла)	3	
5	Оригинальность модернизации станка 2М112 (форма, приспособления и т.д.) (при несоблюдении требования – 0 баллов, при соблюдении – 3 балла)	3	
6	Присутствуют элементы модернизации: 1 элемент – 1 балл, 2 элемента – 2 балла, 3 и более элементов – 3 балла	3	
7	Наличие 3D- модели (при несоблюдении требования – 0 баллов, при соблюдении – 5 балла)	5	
8	Все чертежи сохранены в формате DWG (при несоблюдении требования – 0 баллов, при соблюдении – 2 балла)	2	
9	Чертежи выполнены в полном объеме (при несоблюдении требования – 0 баллов, при соблюдении – 3 балла)	3	
10	3D-модель сохранена в формате .IAM (при несоблюдении требования – 0 баллов, при соблюдении – 2 балла)	2	
<b>Требования к изображениям</b>		<b>6</b>	
11	Наличие изображений в формате JPEG (при отсутствии изображений – 0 баллов, при наличии изображений в 1 цветовом решении – 2 балла, при наличии изображений в 2 цветовых решениях – 4 балла, при наличии изображений в 3 и более цветовых решениях – 6 баллов)	6	
<b>Итого:</b>		<b>35</b>	

Особые замечания: \_\_\_\_\_

Отметка о несоблюдении безопасных приемов труда: \_\_\_\_\_

Отметка об отсутствии правильной организации рабочего места и формы: \_\_\_\_\_