

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

**Механическая обработка древесины**

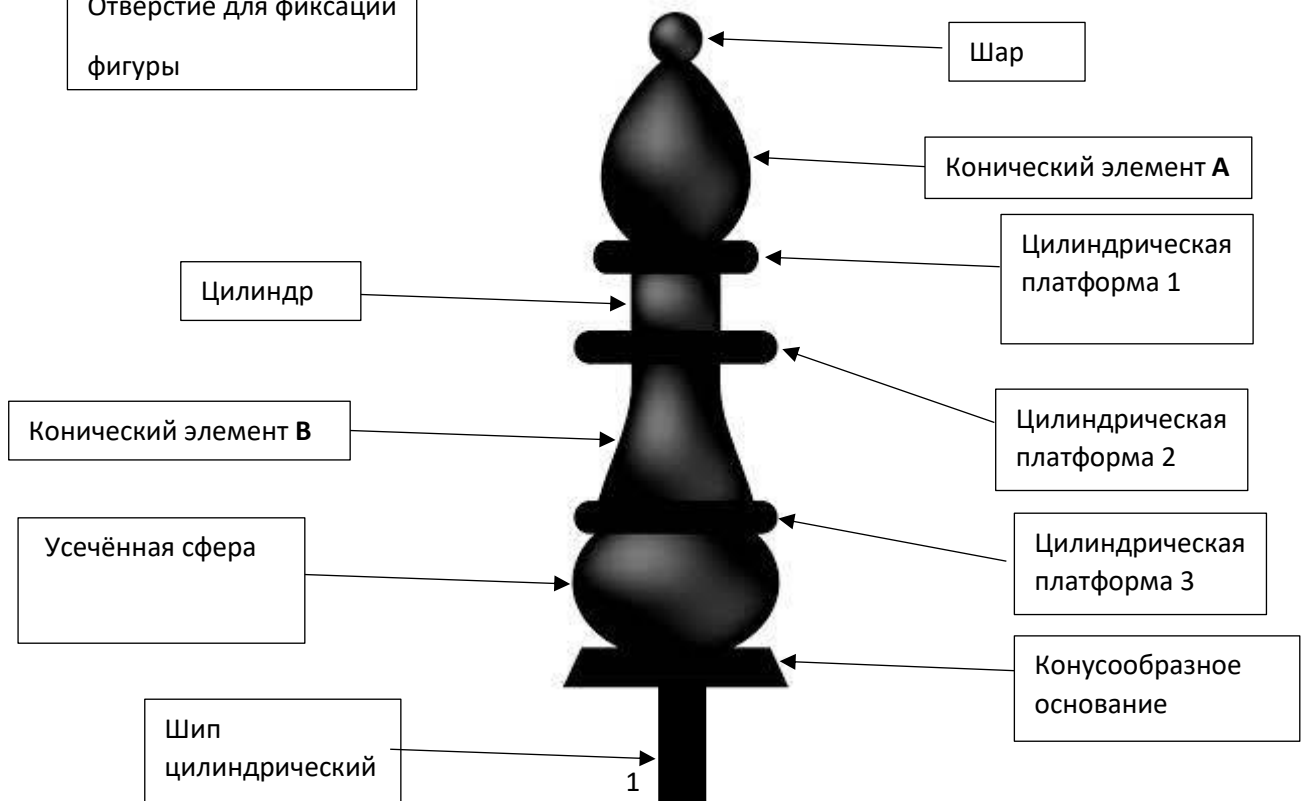
10 класс

*Сконструируйте и изготовьте сувенирное изделие - «Шахматная фигура – «СЛОН» для специальной шахматной доски, предназначенной незрячим людям»*



Шахматная фигура  
«Слон»

Отверстие для фиксации  
фигуры



## Технические задания и условия

1. С помощью представленного изображения разработайте чертёж фигуры. Форму изделия разработайте самостоятельно, включив в неё обязательные элементы, указанные на рисунке :

– выполните чертёж в масштабе 1:1;

– габаритные размеры фигуры : длина  $185 \pm 1$  мм, максимальный диаметр  $32 \pm 1$  мм.

- размеры цилиндрического шипа должны быть выбраны вами исходя из следующих условий: толщина специальной шахматной доски 7мм, диаметр отверстия каждого поля 14мм

- 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,  $40 \times 40$  мм.

3. Изготовьте фигуру по разработанному вами чертежу.

4. Выполните чистовую отделку изделия.

5. Выполните декоративную отделку изделия.

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 содержать указанные на рисунке элементы. Всё изделие выполняется на основе одной заготовки. Изделие является однодетальным.

## 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:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Точность и качество изготовления детали «Цилиндрический шип»</li> <li>✓ Размеры и форма элемента «Коническое основание»</li> <li>✓ Размеры и форма элемента «Цилиндрическая платформа 1»</li> <li>✓ Размеры и форма элемента «Цилиндрическая платформа 2»</li> <li>✓ Размеры и форма элемента «Коническая часть А»</li> <li>✓ Размеры и форма элемента «Коническая часть В»</li> <li>✓ Размеры и форма элемента «Шар»</li> <li>✓ Размеры и форма элемента «Усечённая сфера»</li> <li>✓ Размеры и форма элемента «Цилиндр»</li> <li>✓ Качество и чистота (степень шероховатости) обработки детали</li> <li>✓ Соответствие детали заданным габаритным размерам.</li> </ul>	22		См.ТЗ

	✓ Соответствие диаметра цилиндрического шипа и диаметра отверстия. (Возможность установки фигуры в отверстие специальной шахматной доски)	<b>1</b>		
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**

10 класс

**Наименование изделия: Подсвечник «Паровозик»**

**Техническое задание:** Необходимо спроектировать и изготовить декоративный Подсвечник «Паровозик». Перед выполнением работ, необходимо выполнить чертеж. Для изготовления рекомендуется использовать на корпус – 1 дет., колёса – 6 деталей, оси – 3 детали, фаркоп – 1 деталь, подставка для свечи – 1 деталь.

Корпус должен иметь 2 внутренних контура. Первый внутренний контур – имеет круглую форму диаметром 40 мм. Второй внутренний контур имеет квадратную форму со сторонами 20 мм. Габаритные размеры корпуса – 200х90х15 (высота корпуса 90мм).

Подставка для тепловой свечи выполняется в соответствии с чертежом (См. Рисунок 2) и устанавливается на круглый шкант.

Оси колёс выполняются в соответствии с чертежом (См. Рисунок 3).

Колесо (6 шт.) должно иметь форму равностороннего треугольника со стороной 60 мм. Центр отверстия, диаметром 8,1мм участник определяет в соответствии с чертежом (См. Рисунок 4) и требованием к максимальной высоте изделия в сборе.

**Время изготовления изделия:** 220 мин.

**Условия эксплуатации:** в помещениях с искусственно регулируемым климатическими условиями

**Требования к эргономике и технической эстетике:** гармоничное соответствие всех деталей конструкции, удобство пользования, безопасность эксплуатации.

**Этапы работы:** изучение технического задания, выполнение чертежа корпуса «Паровоз», изготовление корпуса «Паровоз», колёс, осей, подставки для свечи, а также сборка изделия.

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

**Материалы:** Предлагается изготовить подсвечник «Паровозик», используя обрезную доску S15 мм, брусок сечением 50х50 мм на подставку для свечи, круглую рейку Ø8 для осей и фаркопа.

**Примечание:** Корпус «Паровозика» необходимо самостоятельно спроектировать, учитывая собственные дизайнерские решения и характеристики по прочности и устойчивости конструкции. Подставку для

одной свечи разместить на корпусе подсвечника, предусмотрев безопасное расположение.

**Размеры изделия в сборе: ... .. (проставляет участник)!**

**Максимальная высота изделия в сборе** (треугольные колёса установлены в положение, указанное на изображении, подставка для свечи закреплена на шканте). Предельные отклонения размеров  $\pm 1$  мм.

**После выполнения работы необходимо сдать готовое изделие и чертеж.**



Рисунок 1 Подсвечник «Паровозик»

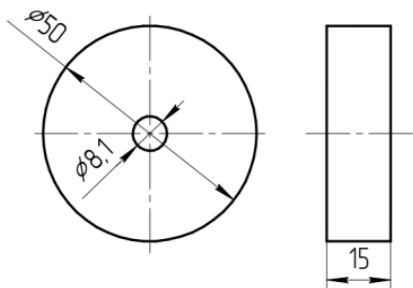


Рисунок 2 Подставка под свечу

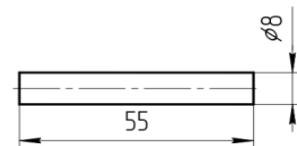


Рисунок 3 Ось колеса

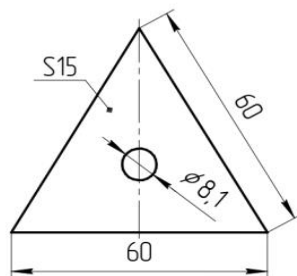


Рисунок 4 Колесо

## 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	<p><b>Разработка рабочего чертежа</b> в соответствии с ЕСКД: простановка габаритных размеров, размеров конструктивных элементов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Верность указания всех диаметров и радиусов деталей -0.5 баллов</li> <li>- нанесение центровых и осевых линий -0,5 балла</li> <li>- указание линейных размеров - 0,5 баллов</li> <li>- соблюдение требований к построению выносных и размерных линий, простановке численных значений размеров -1 балл</li> </ul> <p>соответствие чертежа указанному масштабу – 0,5 баллов</p>	3 балла	
5	Технология изготовления изделия:		
	<p>– Точность и качество изготовления <b>внешнего контура корпуса</b> (контроль <b>высоты</b> - 90мм) (Ошибка в размерах до ± 1мм -2 балла) (Ошибка в размерах до ±3мм 1балл) (Ошибка в размерах более 3мм – 0 баллов)</p>	2 балла	
	<p>– Точность и качество изготовления внешнего контура корпуса (контроль <b>длины</b> -200 мм) (Ошибка в размерах до ± 1мм -2 балла) (Ошибка в размерах до ±3мм 1балл) (Ошибка в размерах более 3мм – 0 баллов)</p>	2 балла	
	– Точность и качество изготовлений <b>отверстий для осей</b>	3 балла	
	– Точность и качество изготовления <b>отверстия для фаркопа</b>	1 балл	
	Точность и качество изготовления <b>отверстия в корпусе для подставки свечи</b> (соосность, без нарушения внешнего вида корпуса)	1 балл	
– Размеры, форма и качество изготовления <b>внутреннего контура круглой формы</b>	2 балла		

	Размеры форма и качество изготовления внутреннего контура квадратной формы	<b>2 балла</b>	
	Размеры, форма и качество элемента «Подставка для свечи» и выполненного в нём отверстия (Размеры – 1 балл Выполнение отверстия -1 балл)	<b>2 балла</b>	
	Размеры, качество элемента «Треугольное колесо» и выполненного в нём отверстия. (Размеры – 0,5 баллов Выполнение отверстия - 0,5 баллов)	<b>6 баллов</b> (по 1 баллу на деталь)	
	– Размещение оси заподлицо с поверхностью каждого из колёс ( 0,5 балла –соединение оси с одним колесом)	<b>3 балла</b> (по 1 баллу за ось)	
	– Обеспечение устойчивости конструкции	<b>1 балл</b>	
<b>6</b>	<b>Дизайн изделия</b> (Оригинальность внешнего контура корпуса)	<b>2 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.	Обрезная доска на «колёса» и подставку для свечи	450 x55x15	1
2.	Рейка круглая для осей, фаркопа, крепёж подставки	Ø8x240	1
3.	Обрезная доска на корпус	210 x100x15	1
4.	Водно-дисперсионный клей ПВА «Момент столяр универсальный»	750 г	1 на всех участников

Спецификация инструмента на 1 участника олимпиады 10 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.	Рубанок	1	
5.	Стамеска	1	
6.	Киянка		
7.	Лобзик	1	
8.	Пилки для лобзика	5	
9.	Ключ для лобзика	1	
10.	Столик для лобзика	1	
11.	Кисть для клея	1	
12.	Наждачная шкурка P120	1	Для первичной шлифовки
13.	Напильник плоский	1	
14.	Рашпиль	1	
15.	Настольный сверлильный станок	1	
16.	Очки защитные	1	На всех участников
17.	Сверло спиральное для дерева	1	Ø8,1 на всех участников
18.	Сверло спиральное для дерева	1	Ø9 на всех участников
19.	Ручные тисочки	1	На всех

Шифр \_\_\_\_\_

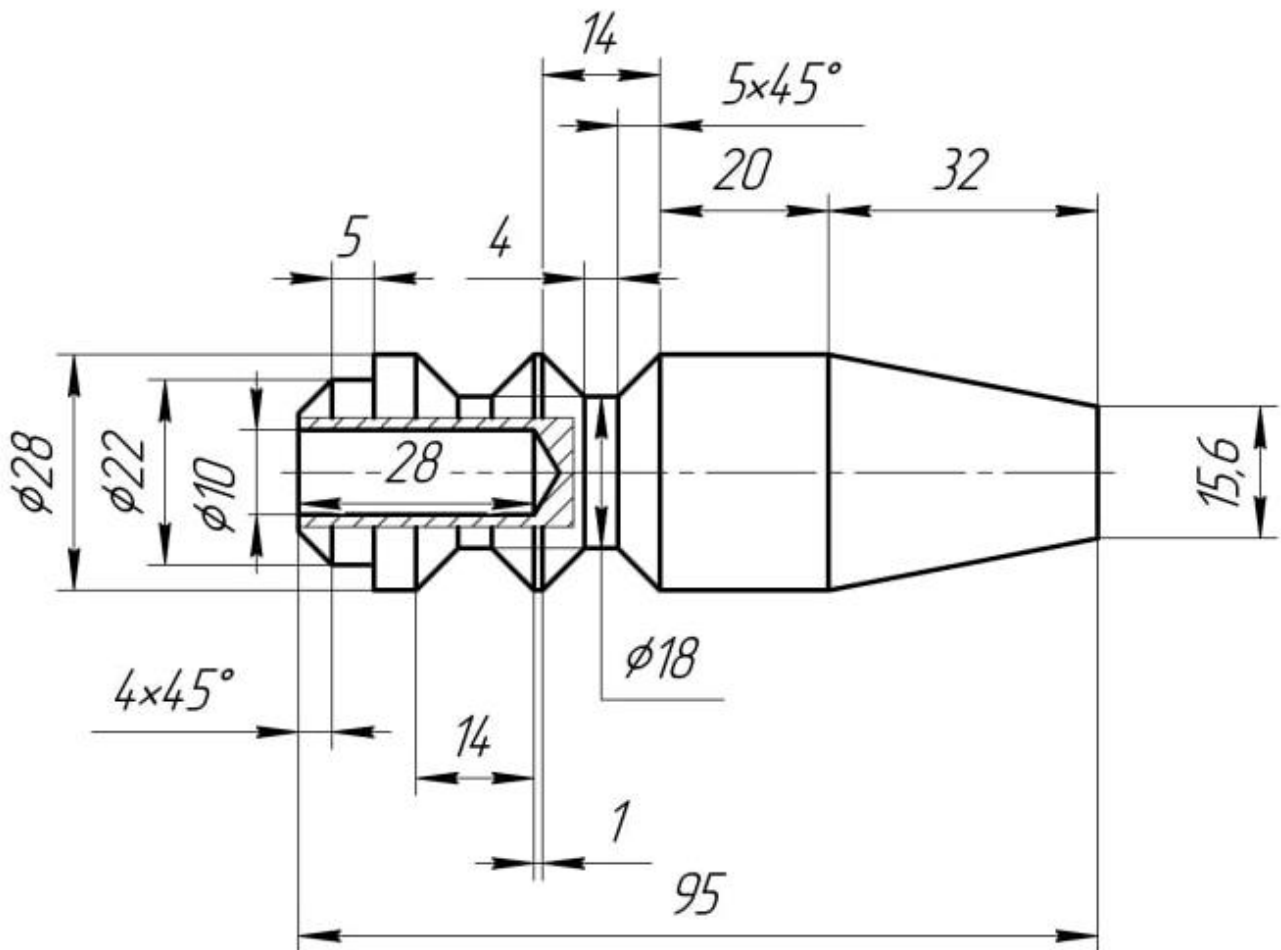
			участников
20.	Струбцина	1	

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

10 класс

Технические условия:

1. Изготовить деталь «Опора» с глухим отверстием 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)	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, установка резцов, крепление заготовки на станке (по 1 баллу)	3		
5.	<b>Технология изготовления изделия:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Точность изготовления размеров диаметров (5 диаметров по 1 баллу)</li> <li>✓ Точность изготовления конусов (6 конусов по 2 балла)</li> <li>✓ точность линейных размеров (по 1 баллу, но не более 5)</li> <li>✓ точность изготовления отверстия</li> <li>✓ Отрезание заготовки</li> <li>✓ качество и чистовая обработка готового изделия.</li> </ul>	<b>27</b>  <b>5</b>  <b>12</b>  5  1  1  3		См.ТЗ
6.	Уложился во время изготовления – 220 мин. 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>		

**Председатель:**

**Члены жюри:**

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

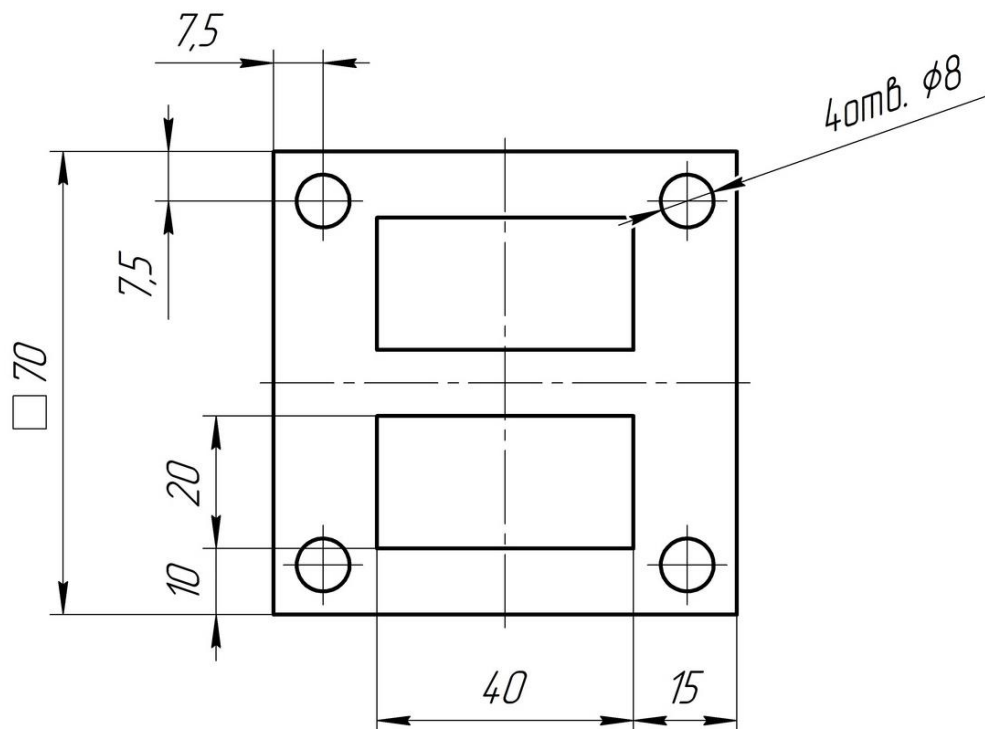
**Ручная обработка металла**

10 класс

**Наименование изделия:** Мебельное ушко

**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 8мм (правильное расположение) (по 1 баллу) Отверстия круглые (по 0,5 балла) Выдержан размер внутренних прямоугольных отверстий (по 2 балла за отверстие) Выдержан размер расположения прямоугольных отверстий (по 1 баллу за отверстие) Чистота изготовления внешних кромок (по 1 баллу) Чистота изготовление внутреннего кромок прямоугольных отверстий (по 1,5 балла)	27 4 балла 2 балла 2 балла 4 балла 2 балла 4 балла 2 балла 4 балла 3 балла		
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 10 класс**

**Технические условия:**

На основе приведенной ниже справочной информации требуется разработать, собрать и протестировать схему зарядного устройства с ограничением по току. Схема реализуется на основе регулируемого стабилизатора напряжения LM317T (LM317).

Требования к схеме:

- Регулировка выходного напряжения должна производиться с помощью подстроечного резистора, установленного на месте сопротивления  $R_2$  типовой схемы (см. рис. 1).
- Диапазон выходных напряжений схемы должен составлять **3 - 27В**.
- Должна быть предусмотрена защита схемы от несоблюдения полярности входного напряжения.

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

Для реализации схемы пользуйтесь следующими справочными данными:

- Типовая схема зарядного устройства по спецификации производителя представлена на рис. 1.

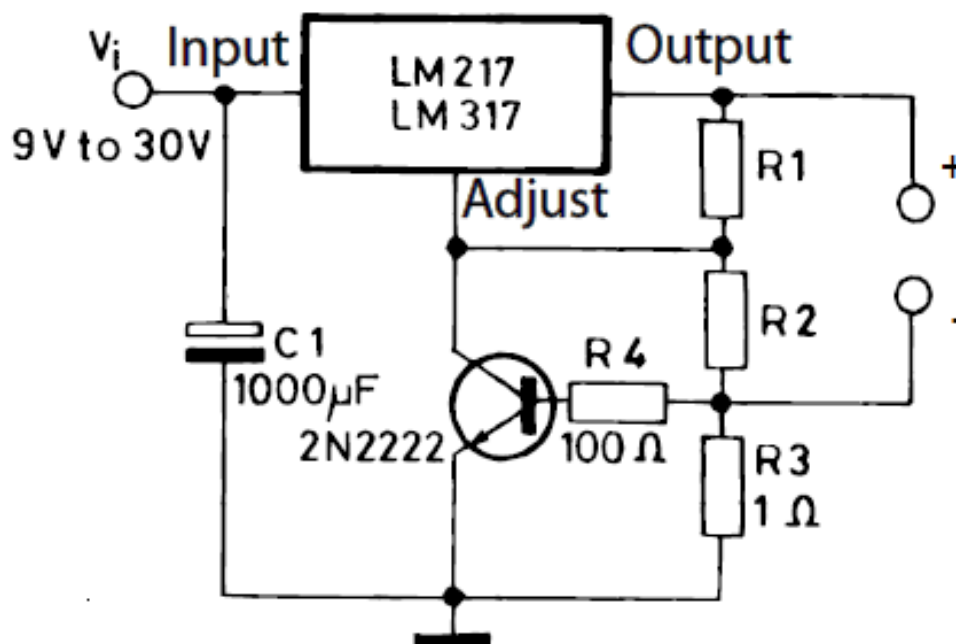


Рисунок 1. Типовое включение микросхемы LM317T

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

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

- Опорное напряжение  $V_{ref}$  микросхемы **LM317T** составляет **1,25 В**.
- Паразитный ток вывода настройки  $I_{adj}$  **LM317T** составляет **50 мкА**.
- $R_3$  устанавливает максимальный ток (0,6 А для 1 Ома).
- Цоколёвка микросхемы **LM317T** по спецификации производителя представлена на рис. 2:

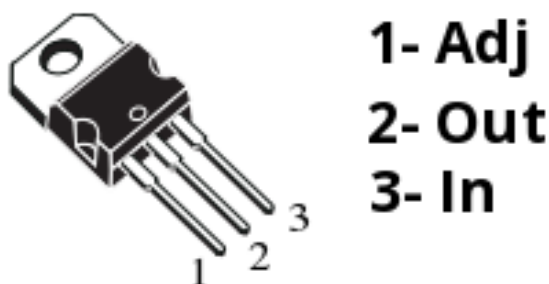


Рисунок 2. Цоколёвка LM317T

- Цоколёвка транзистора **KSP2222A** (аналог **2N2222**) по спецификации производителя представлена на рис. 3:

**KSP2222A (2N2222A)**

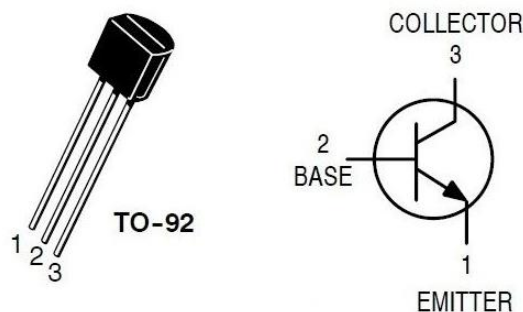


Рисунок 3. Цоколёвка транзистора **KSP2222A (2N2222)**

- Цветовая маркировка резисторов представлена на рис. 3



	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. Для реализации возможности регулировки выходного напряжения схемы, замените постоянный резистор  $R_2$  подстроечным резистором сопротивлением **5 кОм**.
4. Используя справочную информацию, рассчитайте необходимое сопротивление резистора  $R_1$ , с учетом применения подстроечного резистора в качестве  $R_2$  и диапазона выходных напряжений схемы, указанных в требованиях.
5. На основе полученных данных подберите резистор  $R_1$  из доступных стандартных номиналов (см. материальное обеспечение практической работы).
6. Продумайте способ реализации питания схемы с учетом требований задания.
7. Используя САПР «DipTrace» или аналогичный, создайте принципиальную схему по данным техническим условиям.
8. Сохраните изображение листа и файл схемы в рабочую папку Олимпиады.
9. 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.*

10. Сохраните изображение листа и файл схемы в рабочую папку Олимпиады. *На изображении должны быть видны все дорожки всех слоев.*
11. По разработанной принципиальной схеме соберите электрическую цепь на безопасной макетной плате.
12. Подключите собранную схему к источнику напряжения 12 В. Проверьте работоспособность схемы.
13. С помощью подстроечного резистора установите на выходе вашей схемы напряжение 3 В, после чего подключите к ней лампу накаливания.
14. Измерьте напряжение на лампе и аккуратно доведите его до **3 В**.
15. Проведя необходимые измерения, рассчитайте потребляемую мощность лампы.
16. Протестируйте режим ограничения выходного тока схемы. Для этого замените **R<sub>3</sub>** резистором сопротивлением  $R = 100$  Ом и уберите лампу. Измерьте силу тока на выходе схемы, подстроечным резистором выставляя выходное напряжение 3, 6, 9 В. Результаты измерений запишите на лист. Сделайте выводы о работе ограничителя тока.
17. Для наглядности подключите к выходу схемы светодиод (без ограничивающего резистора) и оцените его яркость свечения в зависимости от выходного напряжения схемы. Результаты запишите.
18. 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 «√»:**

<input type="checkbox"/>	Схема была собрана на макетной плате
<input type="checkbox"/>	Схема не была собрана на макетной плате

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

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

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

<input type="checkbox"/>	Участник соблюдал требования техники безопасности
<input type="checkbox"/>	Участник допустил как минимум одно нарушение техники безопасности

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

<input type="checkbox"/>	По завершению работы участник убрал свое рабочее место без напоминания организатора
<input type="checkbox"/>	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>Расчёт сопротивления <math>R_1</math></b>	<b>(4)</b>	
	Расчётное значение сопротивления $R_1$ указано корректно <i>(да/нет)</i>	2	
	Приведен расчёт сопротивления $R_1$ на листе бумаги с учетом технического условия <i>(да/нет)</i>	1	
	Подбор стандартного номинала из доступных резисторов осуществлен корректно <i>(да/нет)</i>	1	
<b>2</b>	<b>Разработка принципиальной схемы</b>	<b>(8)</b>	
	Корректность расположения компонентов и их связей <i>(снимается 1 балл за каждое несоответствие)</i>	3	
	Схема разработана в соответствии с приведённым типовым включением микросхемы по спецификации производителя <i>(снимается 1 балл за каждое несоответствие)</i>	2	
	Схема обеспечивает корректную регулировку выходного напряжения с помощью подстрочного резистора. Подстрочный резистор расположен корректно <i>(да/нет)</i>	1	
	Предусмотрена защита схемы от несоблюдения полярности входного напряжения. <i>(да/нет)</i>	1	
	Изображение листа схемы представлено <i>(да/нет, снимки экрана не засчитываются)</i>	1	
<b>3</b>	<b>Разработка платы</b>	<b>(8)</b>	
	Корректность расположения компонентов и их связей <i>(снимается 1 балл за каждое нарушение в структуре платы)</i>	4	
	Используется шаг сетки 2,54 мм (0,1 in) <i>(да/нет)</i>	1	
	Ширина дорожек составляет 1 мм <i>(да/нет)</i>	1	
	Количество слоёв не превышает 2 <i>(да/нет)</i>	1	
	Изображение листа платы представлено <i>(да/нет, снимки экрана не засчитываются)</i>	1	
<b>4</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>5</b>	<b>Работа с лампой накаливания</b>	<b>(2)</b>	
	Необходимые для расчёта потребляемой мощности лампы накаливания измерения проведены <i>(да/нет)</i>	0,5	
	Полученные значения измеренных величин согласуются с реальностью <i>(да/нет)</i>	0,5	
	Расчёт потребляемой мощности лампы накаливания представлен на бумаге <i>(да/нет)</i>	0,5	

	Полученное значение потребляемой мощности согласуется с реальностью <i>(да/нет)</i>	0,5	
<b>6</b>	<b>Выводы о работе схемы</b>	<b>(2)</b>	
	Представлены выводы о работе ограничителя тока <i>(да/нет)</i>	1	
	Выводы о работе ограничителя тока корректны <i>(да/нет)</i>	1	
<b>7</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 инструктажа 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, 10 классы**

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 принципиальную схему ЭЗ<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 расстояние 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.

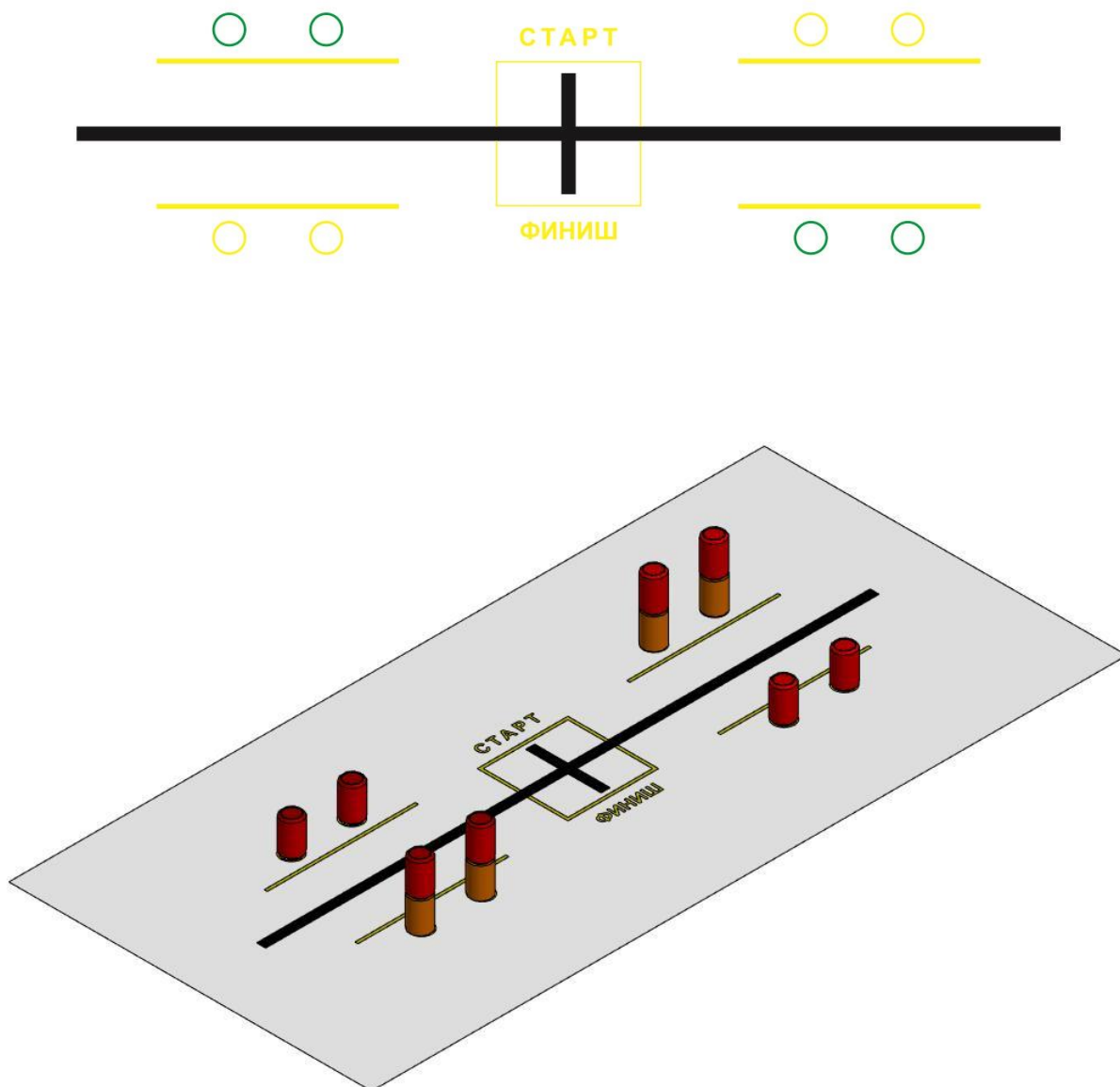
<sup>1</sup> Принципиальная схема составляется в соответствии с ГОСТ 2.702-2011 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения электрических схем». Рамка и основная надпись не оцениваются.



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 10 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>5</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>4</b>		
3.	Двигаясь между рейками, робот сбил кеглю, напротив которой НЕ стоит эталонная кегля	<b>8 × 2</b>		
4.	Робот сбил кеглю, напротив которой стоит эталонная кегля	<b>-7 × 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 принципиальная схема ЭЗ 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, 10класс**

**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 «Клешня манипулятора»

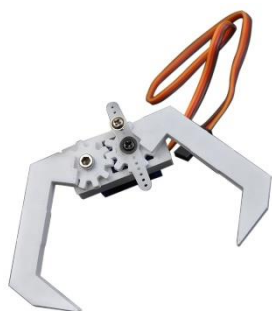


Рис.1. Захват двухпальцевый «Клешня»

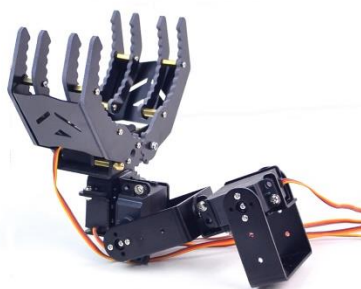


Рис.2. Захват с двумя челюстями многозубый

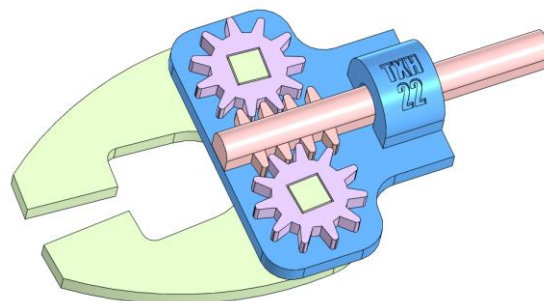


Рис.3. Модель захвата двухпальцевого «Клешня манипулятора»

Захватные устройства (захваты, клешни) нужны для взаимодействия робота с объектом, – для его удержания и перемещения. Механические устройства осуществляют захват при помощи деталей-пальцев («челюстей», «лепестков»), приводимых в движение различной энергией (электромеханические, пневматические, гидравлические и др.)

**Габаритные размеры изделия**(в собранном состоянии): не более 120×60×25 мм, не менее 80×30×12мм.

**Прочие размеры и требования:**

- ✓ в состав модели захвата-клешни входит основание (рама) и двух подвижных пальцев, приводимых в действие поступательным движением стержня-толкателя посредством зубчатой передачи, длина рукояти позволяет осуществлять манипулирование;
- ✓ поступательное движение стержня приводит к раскрытию захвата, при этом пальцы захвата должны свободно поворачиваться в своих креплениях, способны смыкаться концами плотно; стержень не должен выпадать из механизма;
- ✓ зубцы передачи должны быть достаточно крупными, чтобы не проскальзывать из-за возможного люфта крепежа пальцев (рекомендуется высота зубца не менее 2 мм);
- ✓ толщина стержня-толкателя не менее 5 мм, остаток длины рукояти при максимальном раскрытии пальцев захвата не менее 10мм, размеры и конфигурацию зубчатой гребёнки в передаче спроектируйте самостоятельно;
- ✓ стержень-толкатель свободно перемещается в направляющей втулке рамы, на её цилиндрической поверхности должна быть размещена рельефная текстовая надпись, (например – «ТХН-22» или иная, не менее 5 символов, не идентифицирующая участника,

- рельеф может быть выпуклым или вдавленным);
- ✓ крепёжные элементы должны плотно вставляться, не выпадать; способ надёжного крепления пальцев и стержня к раме-основанию следует продумать 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:			
	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Макс. балл</b>	<b>Итог</b>
<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)		
	✓ в сборке пальцы захватаспособны сомкнуться концами между собой плотно и симметрично (+1 балл)		
	✓ предложен вариант фиксирующего крепления пальцев захвата, чтобы они не выпадали (да +1 балл, просто плотная посадка +0,5 балла)		
	✓ зубчатаяпередача движения от стержня к пальцам выполнена и работоспособна (да +1 балл, с отклонениями +0,5 балла)		
	✓ толщина рукояти стержня не менее 5 мм (+0,5 балла)		
	✓ длина доступной рукояти стержня-толкателя при максимальном раскрытии захвата не менее 10мм (+0,5 балла)		
	✓ требования к рельефной надписи выполнены(полностью +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>	
	✓ gcodeвсех 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>	
	✓ основание (рама) распечатано (+1 балл)		
	✓ пальцы распечатаны (все +1 балл, не все +0,5 балла)		
	✓ стержень-толкатель распечатан (+1 балл)		
	✓ фиксаторы распечатаны (все +1 балл, не все +0,5 балла)		
	✓ 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.  
10 класс**

**Ваза для конфет**

**Технические условия:**

1. По указанным данным, сделайте модель вазы для конфет (Рис. 1).
2. Материал изготовления – фанера 3-4 мм. Количество – 2 шт.
3. *Габаритные размеры заготовки: А4 (297\*210). Размеры вазы выбрать самостоятельно.* 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. В составе вазы необходимо предусмотреть минимум 6 «обручей» фанеры, а также элементы, предусматривающие крепление без клея и ручку. Предусмотреть прорезные декоративные элементы и плоскостную гравировку.
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.



**Рекомендации:**

Рассчитать соединения исходя из толщины фанеры, предусмотреть способ крепления элементов.

**Рекомендации:**

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 особенное внимание на текст.
- В. Помнить, что увеличение плоскости наружной гравировки значительно увеличивает время изготовления изделия.

1. 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> ✓ Эскиз выполнен до начала работы в <b>CAD/CAM</b> ✓ На эскизе изображены все конструктивные детали ✓ Выдержаны пропорции между деталями	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 «обручей» фанеры не менее 6 (+4 балла); - Конструкционные элементы надежно скрепляют конструкцию (+2 балл) - Ручка выполняет свою функцию (+2 балл). - Наличие плоскостной гравировки (+2 балл); - Наличие прорезных элементов (+2 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);	2		См.ТЗ

	- самостоятельно выполняет все операции при изготовлении изделия (2 балла).			
8.	<b>Оценка готовой модели</b> ✓ 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) ✓ Внешнее сходство с эскизом ✓ Рациональность технологии и конструкции изготовления	10  6  2  2		
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»)**

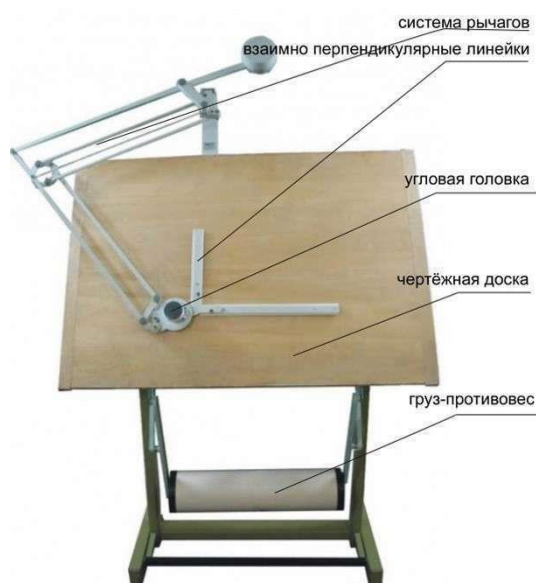
**Промышленный дизайн, 10 класс**

**Задание:** необходимо создать концепт-дизайн кульмана чертежного.

**Главная задача:** создать концепт-дизайн кульмана чертежного с изменением привычных механизмов и форм. Например: взаимно-перпендикулярные линейки, груз-противовес, угловую головку, систему рычагов и т.д.

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

**Пример**



**Необходимые элементы:**

- Создать 3D-модель концепт-дизайна в формате .IAM
- Чертежи формата А3 в проекциях с указанием размерного ряда.
- Чертежи сохранить в формате DWG (без спецификации).
- Оформление чертежей согласно актуальному ГОСТу.
- Оформление основных надписей чертежей.
- Рисунки объекта сохранить в формате JPEG на однотонном фоне.
- Составить описание элементов модернизации.

**Вам нужно предоставить жюри:**

- 3D-модель концепт-дизайна
- Чертежи формата А3
- Рисунки объекта в формате JPEG
- Описание всех модернизаций, представленных на концепт-дизайне

### Карта контроля Промышленный дизайн (10 класс)

№	Критерии оценки	Баллы	Факт
<b>Требования к чертежу</b>		<b>29</b>	
1	Наличие спецификации (при наличии – 3 балла, при отсутствии – 0 баллов)	3	
2	Наличие основной надписи чертежей (при наличии – 2 балла, при отсутствии – 0 баллов)	2	
3	Оформление всех линий, согласно ГОСТу 2.303-68 (при соответствии – 3 балла, при не соблюдении требований ГОСТа – 0 баллов)	3	
4	Нанесение размеров, согласно ГОСТу 2.307-68 (при соответствии – 3 балла, при не соблюдении требований ГОСТа – 0 баллов)	3	
5	Оригинальность решений по модернизации (форма, приспособления и т.д.) (при наличии 5 и более элементов модернизации – 3 балла, при наличии 3-4 элементов модернизации – 2 балла, при наличии 1-2 элементов модернизации – 1 балл, при их отсутствии – 0 баллов)	3	
6	Наличие описания модернизаций (функционал, возможности, задачи конструктивного элемента) (при наличии полного описания – 3 балла, при наличии краткого описания (перечисление модернизаций без подробного описания их функций, возможностей, выполняемых задач) – 1 балл, при отсутствии – 0 баллов)	3	
7	Наличие 3D-модели (при наличии – 5 баллов, при отсутствии – 0 баллов)	5	
8	Все чертежи сохранены в формате DWG (при соответствии – 2 балла, при не соответствии – 0 баллов)	2	
9	Чертежи выполнены в полном объеме (при соответствии – 3 балла, при не соответствии – 0 баллов)	3	
10	3D-модель сохранена в формате .IAM (при соответствии – 2 балла, при не соответствии – 0 баллов)	2	
<b>Требования к изображениям</b>		<b>6</b>	
11	Наличие изображений в формате JPEG (не менее 1 цветового решения) (при соответствии – 2 балла, при не соответствии – 0 баллов)	2	
12	Наличие изображений в формате JPEG в 2 цветовых решениях (при соответствии – 4 балла, при наличии 1 цветового решения – 2 балла, при отсутствии цветовых решений – 0 баллов)	4	
<b>Итого:</b>		<b>35</b>	

Особые замечания:

---

Отметка о несоблюдении безопасных приемов труда:

---

Отметка об отсутствии правильной организация рабочего места и формы:

---