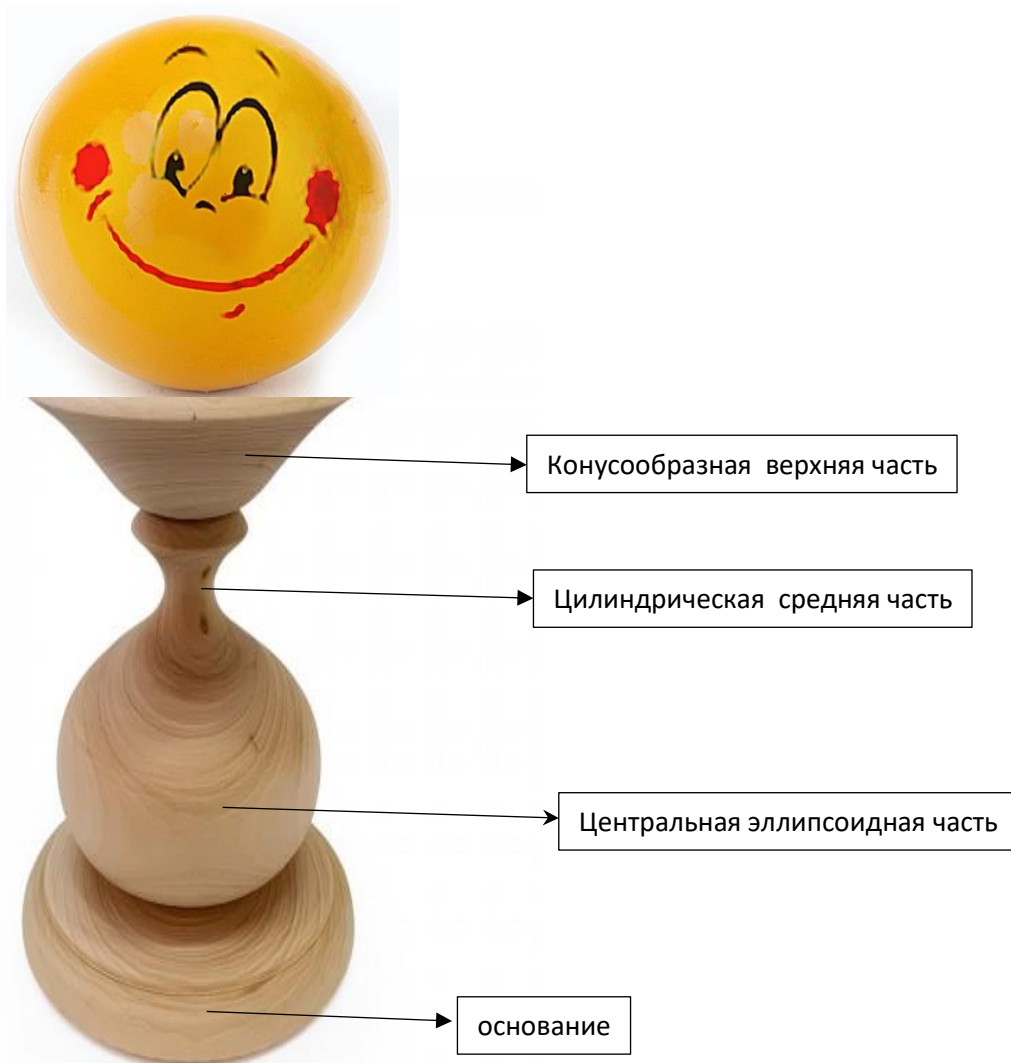


**Практическое задание для заключительного этапа  
Всероссийской олимпиады школьников по технологии  
2021-2022 учебный год  
(направление «Техника, технологии и техническое творчество»)**

**Механическая обработка древесины**

11 класс

*Сконструируйте и изготовьте сувенирное изделие - «Смайлик на цилиндрической декоративной подставке»*



**Технические задания и условия**

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

– выполните чертёж в масштабе 1:1;

– габаритные размеры подставки : длина  $170 \pm 1$  мм, максимальный диаметр  $31 \pm 1$  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,  $40 \times 40$  мм.

3. Изготовьте подставку 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.

Формообразующий элемент «Цилиндрическая средняя часть» должен быть выделен декоративными проточками. Все детали выполняются на основе одной заготовки.

	Основание	Центральная эллипсоидная часть	Цилиндрическая средняя часть	Конусообразная Верхняя часть	Шар (Смайлик)
Максимальный диаметр	31мм	27мм	15мм	29мм	34мм
Минимальный диаметр	31мм	Определяется участником	15мм	18мм	34мм
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:</b>	22		См.ТЗ
	✓ Точность и качество изготовления детали «Подставка»	2		
	✓ Размеры элемента «Основание»	2		
	✓ Размеры элемента «Центральная эллипсоидная часть»	2		
	✓ Размеры элемента «Цилиндрическая средняя часть»	2		
	✓ Размеры элемента «Верхняя коническая часть»	2		
	✓ Соответствие «Подставки» указанным габаритным размерам	2		
	✓ качество и чистота (степень шероховатости) обработки детали «Подставки» (без учёта торцевых поверхностей)	2		
	✓ качество и частота (степень шероховатости) обработки торцевых поверхностей детали «Подставки»	2		
	✓ Размер детали «Смайлик» (Шар)	2		

	✓ (Соответствие шарообразной форме во всех четырёх направлениях измерений.)	<b>2</b>		
	✓ Качество и чистота (степень шероховатости) обработки детали «Смайлик» (Шар)	<b>2</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:**

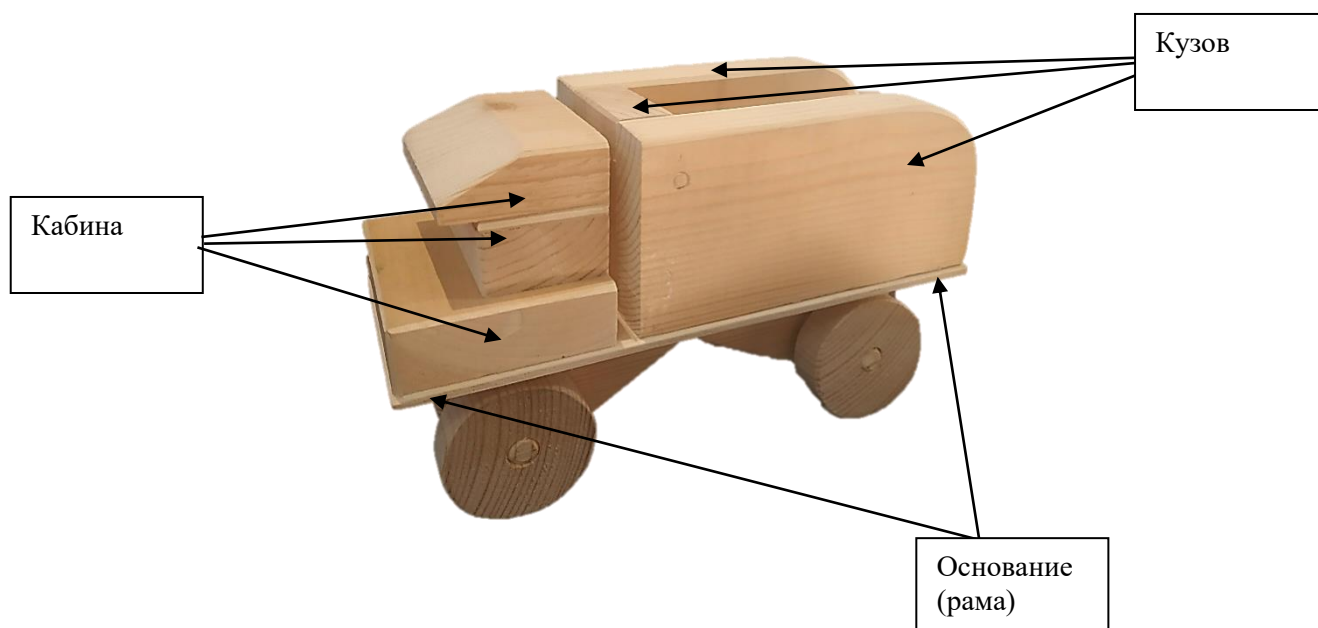
**Члены жюри:**

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

**Ручная обработка древесины**

11 класс

**Наименование изделия: Игрушка «Грузовик»**

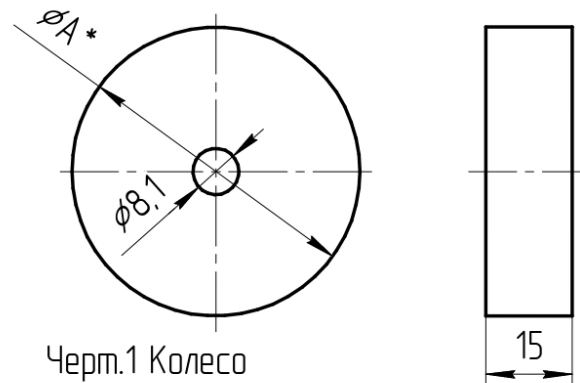


**Техническое задание:** Спроектировать и изготовить Игрушку «Грузовик». При изготовлении отдельных деталей и элементов конструктора необходимо соблюсти следующие условия и табличные данные:  
 Детали элемента «Кузов» соединяются между собой при помощи одинарного шипового соединения.  
 Детали элемента «Кабина» соединяются при помощи соединения на шкантах. (Количество шкантов - 4шт.)  
 Верхняя деталь кабины должна быть обработана под скос с углом  $45^\circ$ .  
 Средняя и нижняя деталь кабины должны иметь прямоугольную форму.

<i>Элемент конструкции</i>	<i>Количество деталей</i>	<i>Применяемый материал</i>	<i>Способ соединения деталей элемента</i>	<i>Габаритные размеры элемента</i>	
<i>Основание (рама)</i>	<i>1</i>	<i>Фанера</i>	<i>-</i>	<i>190 x 80xS*</i>	
<i>Кузов</i>	<i>3</i>	<i>Доска обрезная</i>	<i>Шиповое соединение</i>	<i>130 x 80 x 60</i>	
<i>Кабина</i>	<i>3</i>	<i>Доска обрезная</i>	<i>Шканты</i>	<i>80 x 50 x 45</i>	
<i>Ось</i>	<i>2</i>	<i>Круглая рейка</i>	<i>-</i>	<i>Определить самостоятельно</i>	

S\* – толщина предлагаемой фанеры

Способ крепления осей колёс к основанию (раме) выполните при помощи неразъёмного клеевого соединения и опоры, выполненной из бруска. Колёса выполните в соответствии с предлагаемым чертежом из обрезной доски.



$A^*$  – диаметр определяется самостоятельно

Соединение колёс с осями разработайте самостоятельно.

**Требование к габаритным размерам:**

длина-190мм;

ширина -80мм.

Предельные отклонения размеров  $\pm 1$  мм.

**Требование к выполнению обязательных чертежей:**

Выполните чертежи деталей элемента «Кузов» по отдельности.

Выполните чертежи деталей элемента «Кабина» по отдельности.

**Рекомендации по выполнению чертежей всего изделия и отдельных деталей игрушки «Грузовик»:**

*Для разработки всего изделия рекомендуется кроме обязательных (оцениваемых) чертежей выполнить чертежи оставшихся элементов конструкции.*

**Назначение изделия:** взаимодействие с предметом в целях изучения основ конструирования и знакомства с миром техники.

**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, чистовая отделка изделия с лицевой и тыльной сторон.

## Карта пооперационного контроля

№ п/п	Критерии оценки	Количество баллов	Количество баллов, выставленных 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: простановка габаритных размеров, размеров конструктивных элементов - Верность указания необходимых <b>диаметров или радиусов</b> деталей - 0,5 баллов - нанесение <b>центровых линий</b> - 0,5 баллов - указание <b>линейных размеров</b> - 0,5 баллов - соблюдение требований к построению <b>выносных и размерных линий</b> , простановке численных значений размеров -1 балл - соответствие чертежа указанному <b>масштабу</b> – 0,5 баллов	3 балла	
5	Технология изготовления изделия:		
	– Точность и качество <b>изготовления рамы из фанеры</b> (контроль ширины и длины) (Ошибка в размерах до $\pm 1$ мм -2 балла) (Ошибка в размерах до $\pm 3$ мм 1балл) (Ошибка в размерах более 3мм – 0 баллов)	2 балла	
	– Точность и качество <b>изготовления кузова</b> (без учёта шипового соединения) – (контроль ширины и длины) (Ошибка в размерах до $\pm 1$ мм -2 балла) (Ошибка в размерах до $\pm 3$ мм 1балл) (Ошибка в размерах более 3мм – 0 баллов)	2 балла	
	Точность и качество <b>изготовления кабины</b> (без учёта соединения на шкантах), контроль ширины и длины (Ошибка в размерах до $\pm 1$ мм -2 балла) (Ошибка в размерах до $\pm 3$ мм 1балл) (Ошибка в размерах более 3мм – 0 баллов)	2 балла	
	– Точность и качество <b>шипового соединения</b> деталей кузова	4 балла	
	Точность и качество <b>соединения на шкантах</b> деталей кабины	2 балла	
	– Соответствие <b>скоса верхней детали</b> кабины заданному значению	2 балла	
	Соответствие формы средней детали кабины	1 балл	

	чертежу		
	Соответствие формы нижней детали кабины чертежу	<b>1 балл</b>	
	Качество и размеры выполненной <b>опоры</b> (Опора соответствует чертежу) – 1 балл Качественное выполнение 2-х отверстий в опорах (0,5 баллов за отверстие)	<b>2 балла</b>	
	<b>Соответствие колес</b> , указанному на чертеже, размеру по ширине (на одно колесо - 0,5 баллов)	<b>2 балла</b>	
	– Размещение <b>оси заподлицо</b> с поверхностью каждого из колёс ( 0,5 балла –соединение оси с одним колесом)	<b>2 балла</b> (по 1 баллу за ось)	
	– Осуществление <b>клеевого соединения</b>	<b>1 балл</b>	
	<b>Точность изготовления осей</b> (длина одной оси равна длине второй оси)	<b>1 балл</b>	
	Соответствие изделия <b>габаритным размерам</b>	<b>1 балл</b>	
<b>6</b>	<b>Дизайн изделия</b> (Оригинальные дизайнерские решения в рамках предлагаемых форм и размеров элементов)	<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>	



Спецификация материалов на 1 участника олимпиады 11 класса

№	Наименование материала	Размеры (мм)	Кол-во материала на 1 участника (шт.)
1.	Брусok для опоры осей	170x40x40	1
2.	Рейка круглая на оси	Ø8x200	1
3.	Фанера для рамы	S3, 100x200	1
4.	Обрезная доска на кузов, кабину	600 x65x15	1
5.	Рейка на колёса	450x55x15	1
6.	Водно-дисперсионный клей ПВА «Столяр универсальный»	750 г	1 на всех участников

Спецификация инструмента на 1 участника олимпиады 11 класса

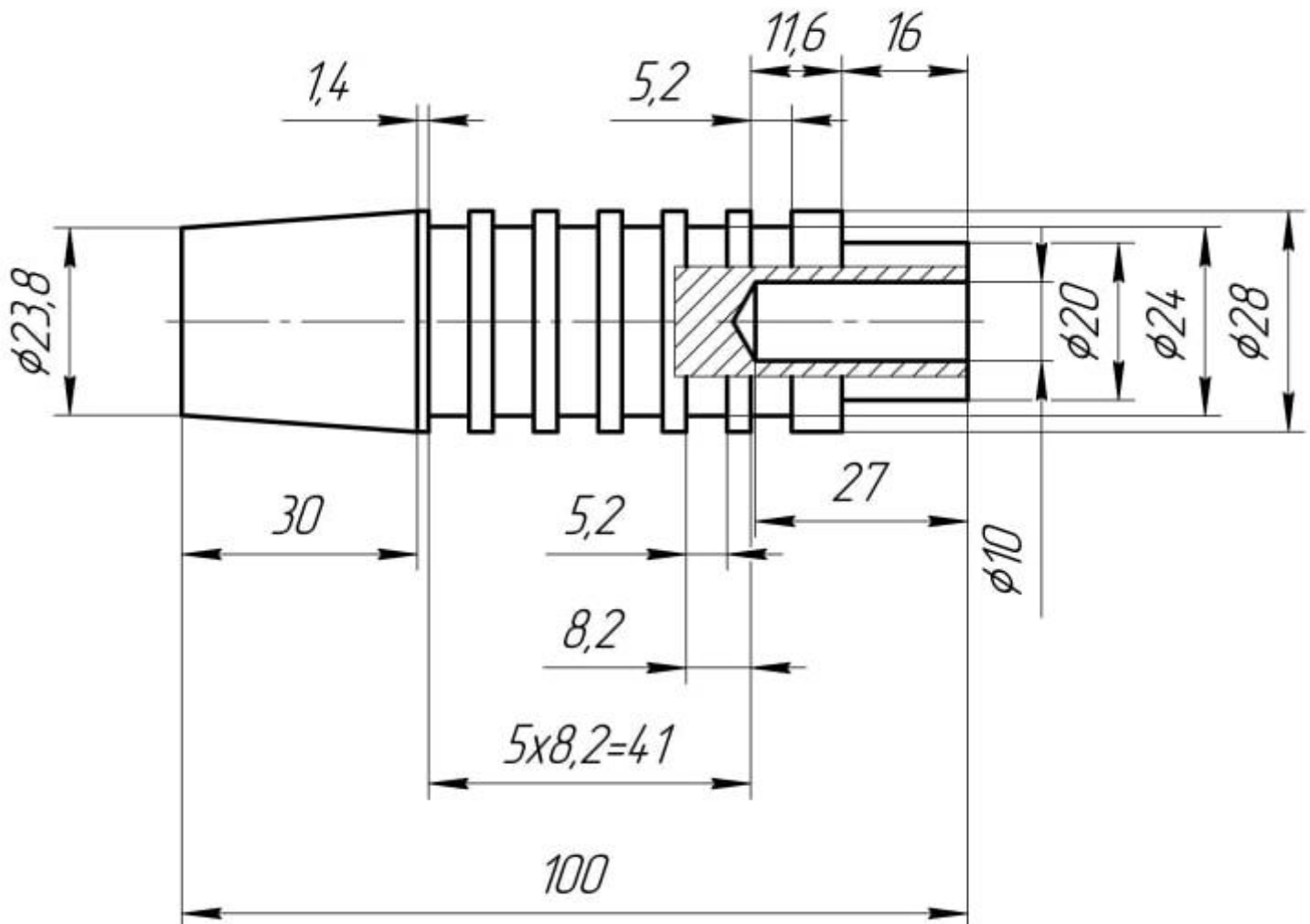
№	Наименование инструмента, приспособлений и оборудования	Кол-во (шт.)	Примечание
1.	Верстак	1	
2.	Ножовка для столярных работ с мелким зубом	1	
3.	Ножовка со сменными полотнами для древесины	1	
4.	Рубанок	1	
5.	Лобзик	1	
6.	Пилки для лобзика	5	
7.	Ключ для лобзика	1	
8.	Столик для лобзика	1	
9.	Стамеска узкая	1	
10.	Стамеска широкая	1	
11.	Киянка	1	
12.	Кисть для клея	1	
13.	Наждачная шкурка P120, P40, P60	1	Для первичной шлифовки
14.	Напильники (набор)	1	
15.	Рашпиль	1	
16.	Настольный сверлильный станок	1	1 на 10 участников
17.	Очки защитные	1	На всех участников
18.	Сверло спиральное для дерева	1	Ø8,1 на всех участников
19.	Сверло спиральное для дерева	1	Ø10 на всех участников
20.	Ручные тисочки	1	На всех участников
21.	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

11 класс

Технические условия:

1. Изготовить деталь «Радиатор» 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 (3 диаметра по 2 балла)</li> <li>✓ Точность изготовления конуса</li> <li>✓ Точность изготовления отверстия</li> <li>✓ Точность изготовления скосов (по 1 баллу)</li> <li>✓ Точность изготовления ребер радиатора (по 1 баллу)</li> <li>✓ точность линейных размеров (по 1 баллу, но не более 7)</li> <li>✓ Отрезание заготовки</li> <li>✓ качество и чистовая обработка готового изделия.</li> </ul>	<b>27</b>  <b>6</b>  <b>2</b>  <b>1</b>  <b>2</b>  <b>5</b>  <b>7</b>  <b>1</b>  <b>3</b>		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:**

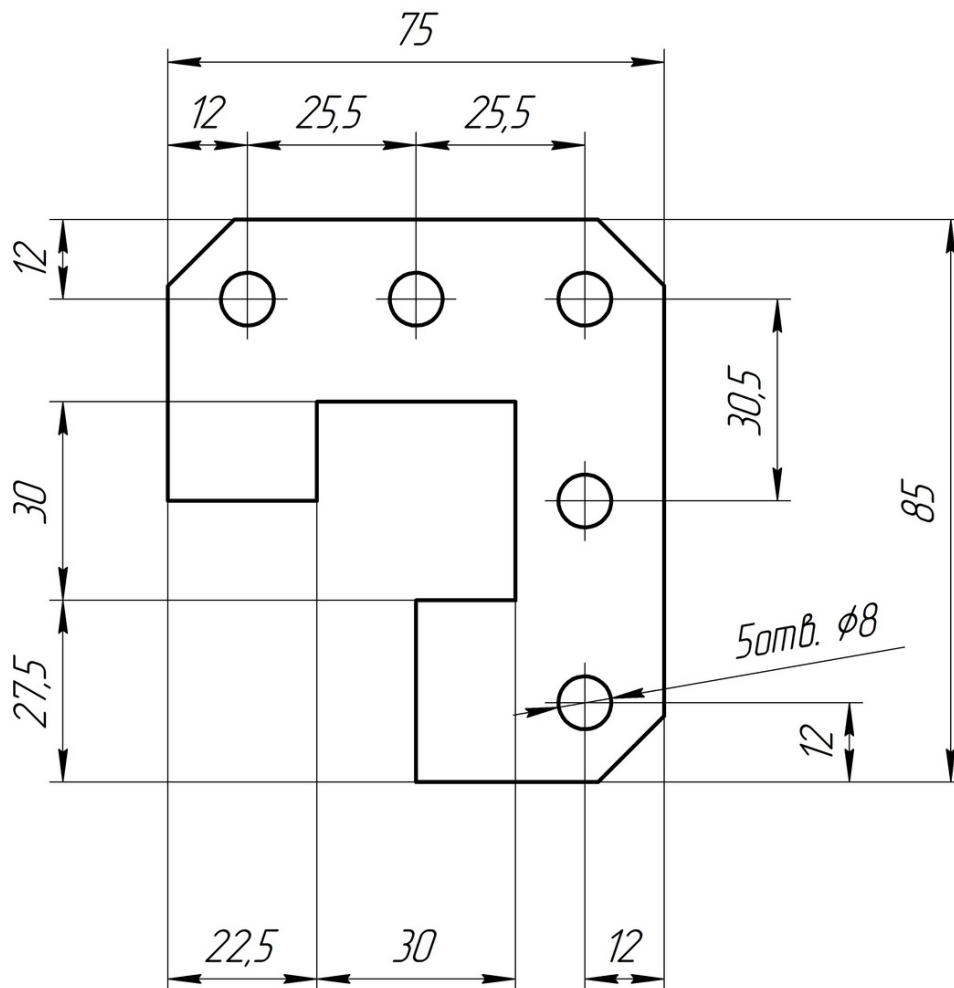
**Члены жюри:**

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

**Ручная обработка металла  
11 класс  
Наименование изделия: Фланец**

**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 внутреннего прямоугольного отверстия Чистота изготовления внешних и внутренних кромок (по 1 баллу, но не более 6) Чистота и качество изготовления углов (по 1 баллу)	27 4 балла 2 балла 2 балла 5 баллов 2,5 балла 2,5 балла 6 баллов 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 11 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<sub>2</sub>** типовой схемы (см. рис. 1).
- Диапазон выходных напряжений схемы должен составлять **3 - 27В**.
- Схема должна иметь возможность питания как от переменного тока, так и от постоянного без учета полярности источника.

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.

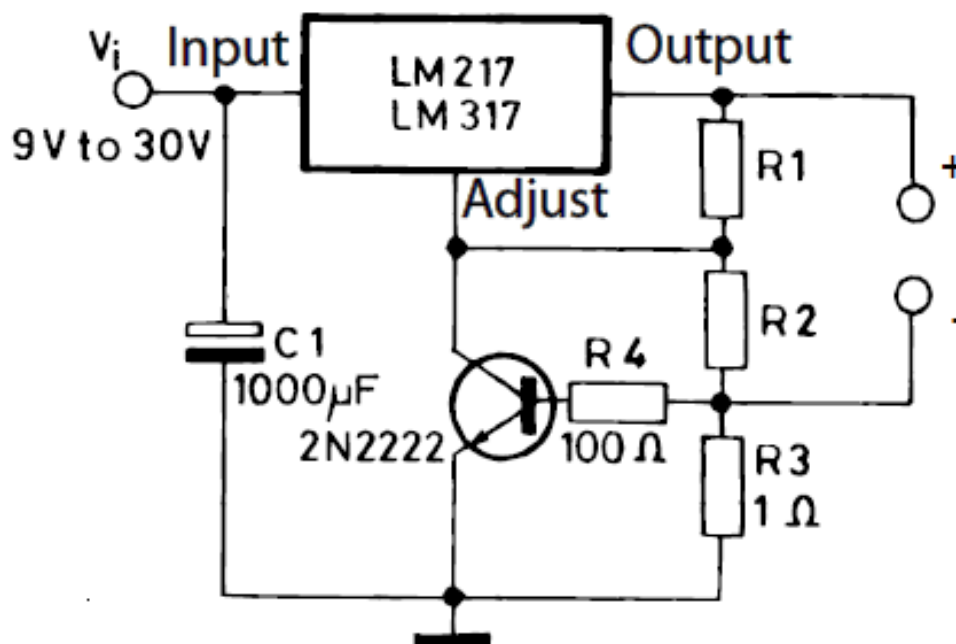


Рисунок 1. Типовое включение микросхемы LM317T

- 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:

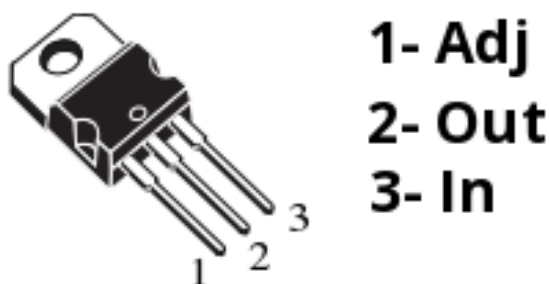


Рисунок 2. Цоколёвка LM317T

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

**KSP2222A (2N2222A)**

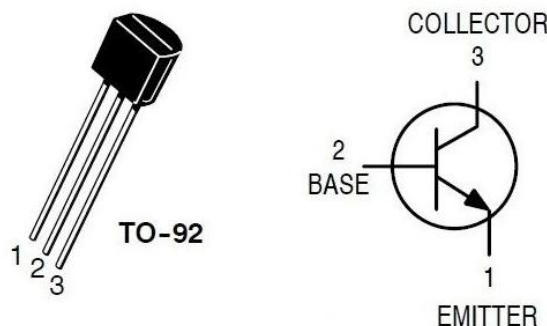


Рисунок 3. Цоколёвка транзистора **KSP2222A (2N2222)**

- 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 «√»:**

	Схема была собрана на макетной плате
	Схема не была собрана на макетной плате

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>Расчёт сопротивления R<sub>1</sub></b>	<b>(4)</b>	
	Расчётное значение сопротивления R <sub>1</sub> указано корректно <i>(да/нет)</i>	2	
	Приведен расчёт сопротивления R <sub>1</sub> 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 подстроечного резистора. Подстроечный резистор расположен корректно <i>(да/нет)</i>	1	
	Предусмотрено питание схемы от источников как постоянного, так и переменного тока. <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, 11 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.

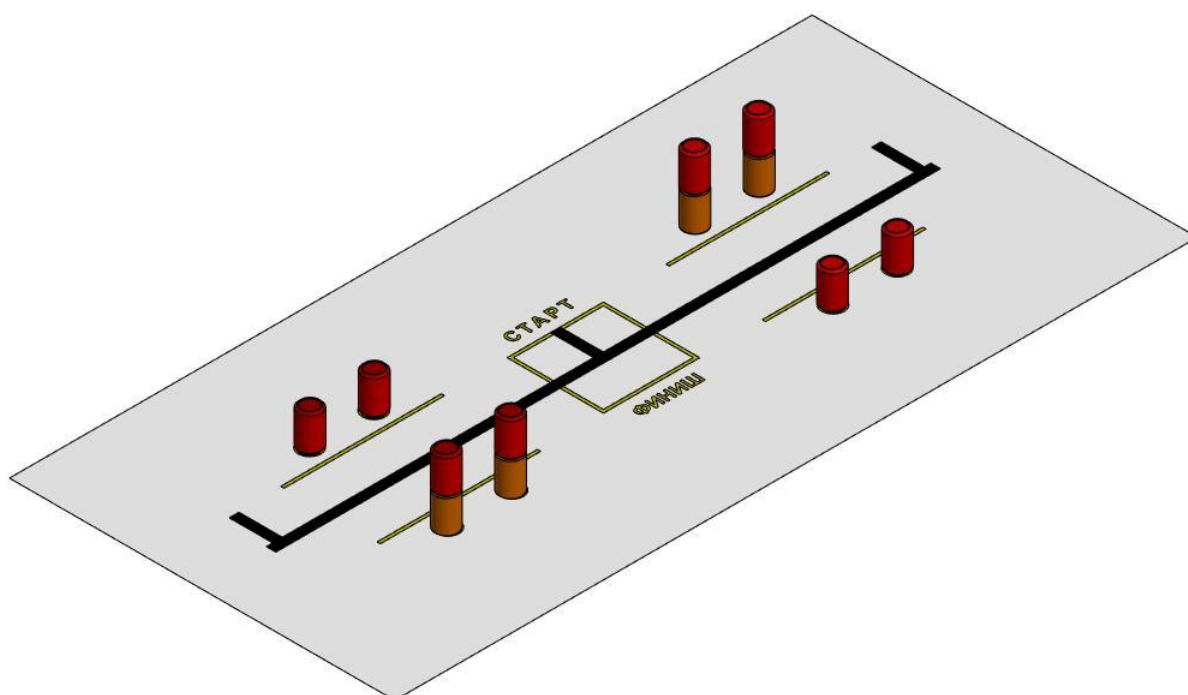
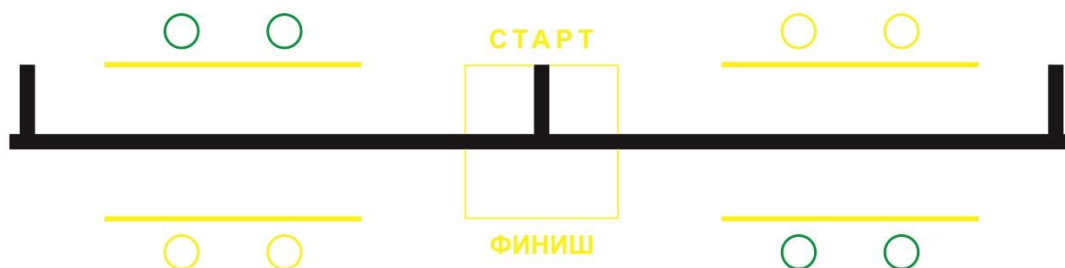
---

<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.

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

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 11 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>4</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>3</b>		
3.	Двигаясь между рейками, робот сбил кеглю, напротив которой НЕ стоит эталонная кегля	<b>9 × 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, 11класс**

**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 «Захват манипулятора многопальцевый»



Рис.1. Захват робота двухпальцевый



Рис.2. Захват многолепесткового грейфера

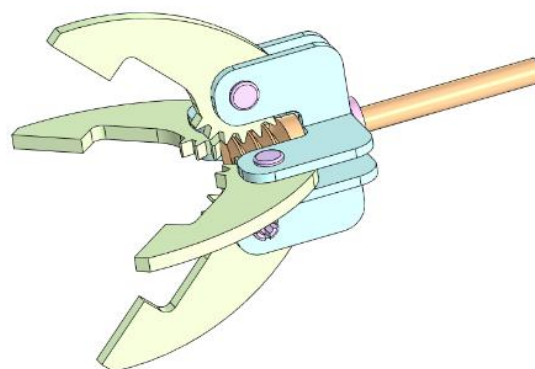


Рис.3. Модель захвата 4-пальцевого

Захватные устройства (захваты) 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 120×60×60 мм, не менее 80×30×30мм.

**Прочие размеры и требования:**

- ✓ в состав модели захвата манипулятора входит основание (рама) и не менее 3-х подвижных пальцев, приводимых в движение вращением рукояти стержня посредством червячной передачи;
- ✓ вращательное движение стержня приводит к раскрытию захвата, при этом все пальцы захвата должны свободно поворачиваться в своих креплениях, двигаться и смыкаться симметрично; 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);
- ✓ диаметр рукояти стержня не менее  $\varnothing 5$  мм, размеры и конфигурацию червяка в передаче спроектируйте самостоятельно;
- ✓ крепёжные фиксаторы пальцев к раме должны плотно вставляться, не выпадать;

- ✓ способ подвижного закрепления стержня в раме-основании следует продумать самостоятельно (разрезным кольцом, штифтом или иной);
- ✓ конструкция захвата должна быть прочная и лёгкая, в деталях можно предусмотреть выемки и отверстия для облегчения конструкции и уменьшения времени 3D-печати;
- ✓ 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;
- ✓ сверьте результаты своей работы 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_номер участника_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 оформи течертежи 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) Продемонстрируйте 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)		
	✓ в модели выполнено не менее 3пальцев (+1 балл)		
	✓ предложен вариант фиксирующего крепления стержня к раме, чтобы он не выпадал (+1 балл)		
	✓ червячная передача выполнена работоспособна (да +1 балл, частично +0,5 балла)		
	✓ диаметр рукояти стержня не менее Ø5 мм (+0,5 балла)		
	✓ окончания пальцев двигаются и смыкаются симметрично, обеспечивают возможность удержания груза(+1 балл)		
	✓ между деталями запланированы зазоры, обеспечивающие свободу движения (+1 балл)		
	✓ 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 программ-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>	
	✓ основание (рама) распечатано (+1 балл)		
	✓ пальцы захвата распечатаны (все +1 балл, не все +0,5 балла)		
	✓ стержень распечатан (+1 балл)		
	✓ фиксаторы по количеству подвижных деталей 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.  
11 класс**

**Кукольный комод**

**Технические условия:**

1. По указанным данным, сделайте модель кукольного комода с декоративными элементами (Рис. 1).
2. Материал изготовления – фанера 3-4 мм. Количество – 3 шт.
3. *Габаритные размеры заготовки: А4 (297\*210) Размеры комода выбрать самостоятельно.* Предельные отклонения на все размеры готового изделия  $\pm 0,5$  мм от разработанного эскиза. Готовое изделие должно собираться без клея. Способ соединения разработать самостоятельно. Изделие должно выполнять свою функцию. В составе комода необходимо предусмотреть не менее 4 выдвижных ящиков и 2 аналогичных пространства для хранения (на выбор участника), а также декоративные элементы на лицевой стороне комода.
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 ручек. Предусмотреть прорезные и гравированные элементы.

**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 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> ✓ Эскиз выполнен до начала работы в <b>CAD/CAM</b> ✓ На эскизе изображены все конструктивные детали ✓ Выдержаны пропорции между деталями	3  1  1  1		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 ящиков и полостей для хранения соответствует требуемому – 4 шт (+4 балла); - Наличие криволинейных граней у декоративных элементов: скругления, волны, спирали (+2 балл) - Количество прорезных декоративных элементов не менее 3-х (+2 балл); - Наличие плоскостной гравировки (+2 балл); - Наличие ручек к каждому ящику (+2 балл).	12		См.ТЗ
7.	<b>Умение работы с лазерно-гравировальной машиной</b> - требуются постоянные пояснения при изготовлении модели (0 баллов);	2		См.ТЗ

	- нуждаются в пояснении последовательности работы, но после объяснения самостоятельно выполняет работу (1 балла); - 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.	<b>1</b>		Баллы выставляются в период изготовления изделия на площадке практического тура
10.	Уборка рабочего места	<b>1</b>		
<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, 11 класс**

**Задание:** необходимо создать концепт-дизайн набора слесарно-монтажных инструментов.

**Главная задача:** создать дизайн портативного набора слесарно-монтажных инструментов. В состав набора входят короб — саквояж и слесарно — монтажные инструменты в количестве не менее 10. Например молоток, ключ разводной, отвертки, и т. д.

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

**Технические требования:**

- Создать 3D-модель набора слесарно-монтажных инструментов. в формате .IAM
- Создать чертежи трех проекций.
- Чертежи формата А3 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.



**Пример**

## Карта контроля Промышленный дизайн (11 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 решений по модернизации (форма, приспособления и т.д.) (при несоблюдении требования – 0 баллов, при соблюдении – 3 балла)	3	
6	Все элементы модернизации присутствуют (отсеки для компьютерных мышек, отсеки для зарядных устройств, электронное табло с информацией о заряжаемых устройствах, клавиша включения/отключения подачи питания) – 3 балла, 1 элемента не хватает – 2 балла, не хватает 2 и более элементов – 1 балл, ни одного элемента заявленной модернизации нет – 0 баллов	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 организация рабочего места и формы:

---