

**Практическое задание заключительного этапа
Всероссийской олимпиады школьников по технологии
2023-2024 учебный год
профиль «Техника, технологии и техническое творчество»**

Механическая обработка древесины

11 класс

Наименование изделия: Детская точёная игрушка «Барыня»

Техническое задание: Необходимо спроектировать и изготовить детскую игрушку «Барыня» (см. вариант образца изделия на рис.1). Изделие однодетальное. Количество изделий – 2шт.

Время изготовления изделия: 220 мин.

Требования к эргономике и технической эстетике: гармоничное сочетание всех поверхностей изделия, удобство использования, устойчивость изделия, безопасность эксплуатации.

Требования к размерам и форме изделия:

Внешний вид изготовленного вами изделия должен соответствовать рис. 2, содержать указанное количество различных по форме поверхностей и полностью соответствовать указанным в таблице размерным характеристикам.

Этапы работы: изучение технического задания, выполнение чертежа в масштабе 1:1, изготовление двух изделий и декоративная обработка проточками.

Контроль и приёмка изделия: в соответствии с пооперационной картой контроля и по выполненному чертежу. (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.)

Материалы: Предлагается использовать брусок лиственной или хвойной породы древесины.

Габаритные размеры изделия: длина – 115мм; диаметр 45мм.

Допустимые предельные отклонения размеров ± 1 мм.

После завершения работы необходимо сдать: готовые изделия и чертеж



Рисунок 1. Вариант детской игрушки «Барыня»

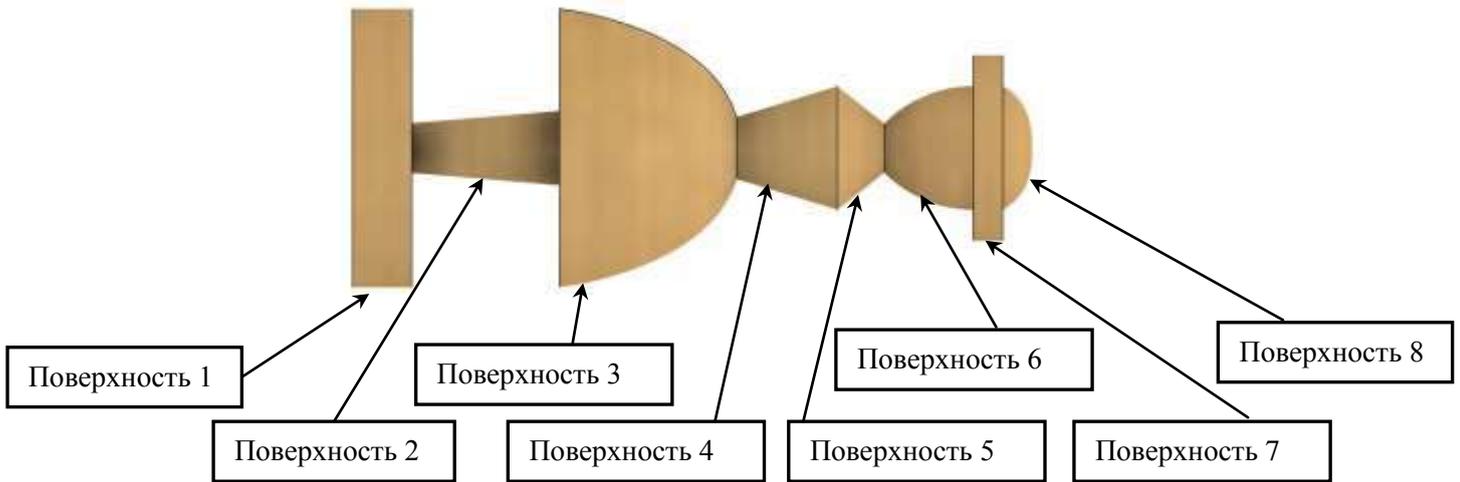


Рисунок 2. Компоненты формы изделия «Барыня»

Номер поверхности	1	2	3	4	5	6	7	8
Максимальный диаметр поверхности мм	45	12	45	23	23	21	30	20
Минимальный диаметр поверхности	45	10	12	12	12	12	30	Определяется самостоятельно
Длина поверхности	10	25	30	17	8	15	5	5

№ 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	Подготовка станка и инструментов	1 балл		
5	Разработка чертежа: простановка габаритных размеров, размеров конструктивных элементов (Верность указания всех диаметров и (или) радиусов деталей; нанесение осевой линии; указание линейных размеров; соблюдение требований к построению основных и размерных линий, простановке численных значений размеров; соответствие чертежа указанному масштабу)	5 баллов		
6	Технология изготовления изделия:			
	– Размеры и форма «Поверхности 1»	Форма 1 балл	1 балл	
		Длина 0,5 балла	0,5 балла	
		Диаметр 0,5 балла	0,5 балла	
	– Размеры и форма «Поверхности 2»	Форма 1 балл	1 балл	
		Длина 0,5 балла	0,5 балла	
		Диаметр максимальный 0,5 балла	0,5 балла	
		Диаметр минимальный 0,5 балла	0,5 балла	
	– Размеры и форма «Поверхности 3»	Форма 1 балл	1 балл	
		Длина 0,5 балла	0,5 балла	
		Диаметр Максимальный 0,5 балла	0,5 балла	
		Диаметр Минимальный 0,5 балла	0,5 балла	
	– Размеры и форма «Поверхности 4»	Форма 3 1 балл	1 балл	
		Длина 0,5 балла	0,5 балла	
		Диаметр максимальный 0,5 балла	0,5 балла	

		Диаметр минимальный	0,5 балла	
– Размеры и форма «Поверхности 5»		Форма	1 балл	
		Длина	0,5 балла	
		Диаметр максимальный	0,5 балла	
		Диаметр минимальный	0,5 балла	
Размеры и форма « Поверхности 6»		Форма	1 балл	
		Длина	0,5 балла	
		Диаметр максимальный	0,5 балла	
		Диаметр минимальный	0,5 балла	
Размеры и форма «Поверхности 7»		Форма	1 балл	
		Длина	0,5 балла	
		Диаметр	0,5 балла	
Размеры и форма «Поверхности 8»		Форма	1 балл	
		Длина	0,5 балла	
		Диаметр максимальный	0,5 балла	
	– Качество и чистота (степень шероховатости) обработки всех поверхностей детали		3,5 балла.	
	– Качество и чистота обработки левого торца детали		1 балл	
	– Качество и чистота обработки правого торца детали		1 балл	
7	Декоративная обработка проточками		1 балл	
8	Уборка станка и рабочего места		1 балл	
	Время изготовления – 220 минут			
	Итого		35 баллов	

Члены жюри:

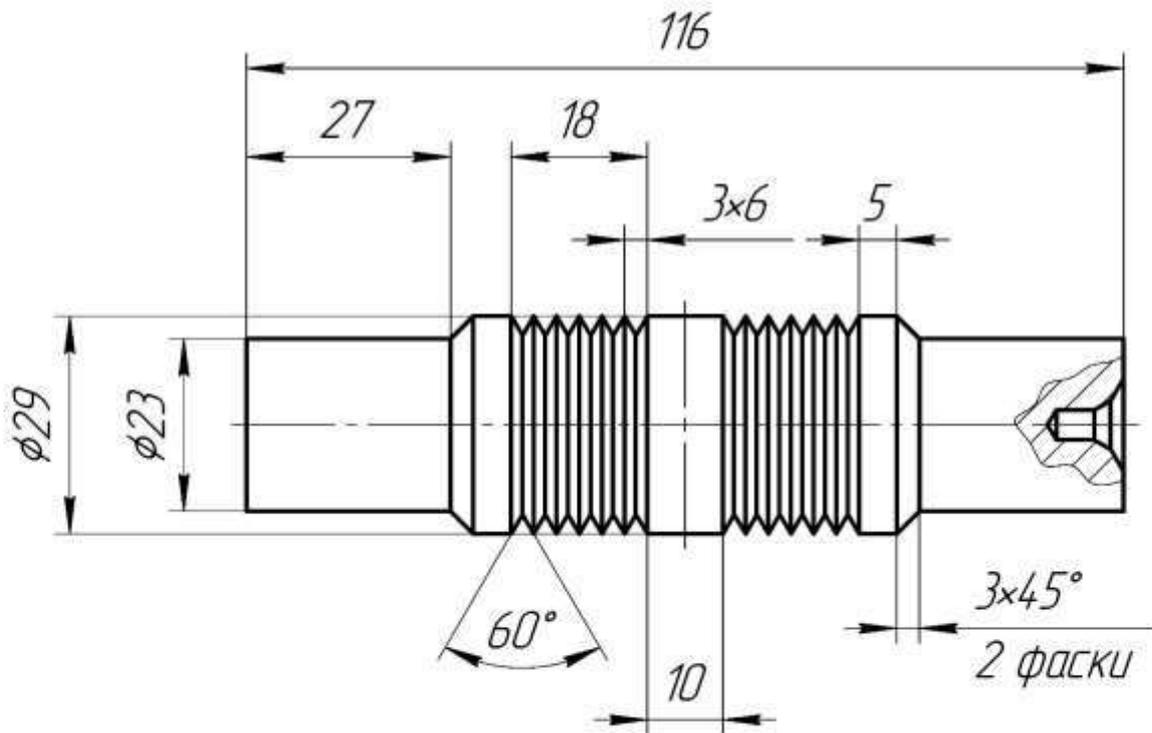
**Практическое задание заключительного этапа
Всероссийской олимпиады школьников по технологии
2023-2024 учебный год
профиль «Техника, технологии и технологическое творчество»
Механическая обработка металла**

11 класс

Технические условия:

1. Создать технологическую карту по изготовлению изделия на отдельном листе.
2. Изготовить опору по заданным требованиям.
3. Предельные отклонения на посадочный диаметр $20^{-0,1}$ мм.
4. Материал изготовления – алюминиевый пруток.
5. Предельные отклонения размеров изделия: длины $\pm 0,2$ мм, диаметра $\pm 0,1$ мм.
6. Чертеж приложен ниже.

11 класс



- 1) Размеры центровочного отв. по ГОСТ 14034-74
- 2) Острые кромки притупить
- 3) Глубина канавок 2,6 мм.

11 класс

Опора

Д16 ГОСТ 4784-2019

Лит.	Масса	Масштаб
	0,16	1:1
Лист	Листов	1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Проб.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Технологическая карта

№	Наименование операции	Эскиз/чертеж	Инструмент и приспособления

№ п/п	Критерии оценки	Рекомендуемое кол-во баллов	Оценка жюри
1	Организация рабочего места		7
1.1	Наличие рабочей формы (халат, головной убор).	1	
1.2	Соблюдение правил техники безопасности.	1	
1.3	Соблюдение порядка на рабочем месте. Культура труда.	1	
1.4	Подготовка станка, установка резцов, крепление заготовки на станке	2	
1.5	Уборка станка и рабочего места	2	
2	Технология изготовления изделия		24
2.1	Точность изготовления основного диаметров	4	
2.2	Количество канавок соответствует	2	
2.3	Общая длина группы канавок (по 2 баллу)	4	
2.4	Длина детали соответствует заявленной	4	
2.5	Выполнен фаски под углом 45° (по 1 баллу)	2	
2.6	Соблюден линейный размер посадочного диаметра (по 1 баллу)	2	
2.7	Соблюден посадочный диаметр в соответствии с отклонением (по 1 баллу)	2	
2.8	Отрезание заготовки	2	
2.9	Все острые кромки притуплены	2	
3	Оценка технологической карты	4	
3.1	Выполнена технологическая карта изделия	1	
3.2	На технологической карте присутствуют все необходимые операции	2	
3.3	Технология, описанная в технологической карте, соответствует технологии изготовления изделия	1	
	Итого	35	

Члены жюри:

**Практическое задание заключительного этапа
Всероссийской олимпиады школьников по технологии
2023-2024 учебный год
Профиль «Техника, технологии и техническое творчество»**

**Ручная обработка древесины
11 класс**

Наименование изделия: *Зайчата-хоккеисты* (игрушка на планках)

Историческая справка об изделии: *Механические игрушки — это игрушки, движимые механической энергией с помощью резинок, пружин, маховиков, планок, с балансом, на кнопке и т.д. Одной из первых механических игрушек был летающий голубь, сделанный Архитом Тарентским (др.греч. учёный). Игрушка была деревянной и двигалась по проволоке на пару. Механические игрушки двигались под воздействием воды, ветра или пневматических сил. В XVI веке Леонардо да Винчи создал механического льва. Лев мог ходить и открывать пасть. В России широко известен Богородский промысел (с XVII в.). Резные игрушки на планках, с балансом, на кнопке – разработка народных мастеров этого промысла.*

Техническое задание: Необходимо изготовить игрушку на планках «Зайчата-хоккеисты» (см. рис.1). Изделие состоит из фигурок зайчат, закреплённых на круглом основании с помощью выступа (шипа). Основание фиксируется маленькими гвоздиками на деревянных рейках (планках) шириной 20мм с фасками на торцах 2x45° (см. рис.2).

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 использования в игре, безопасность эксплуатации.

Этапы работы: изучение технического задания, выполнение чертежа круглого основания (опоры) в масштабе М1:1, изготовление деталей проекта, сборка фигур на основании столярным клеем, а основание на планках с помощью гвоздей.

Контроль и приёмка изделия: в соответствии с пооперационной картой контроля, но с предварительно сданным чертежом детали проекта. После фотофиксации чертежей исключается внесение в них правок.

Материалы: Предлагается изготовить игрушку на планках «Зайчата-хоккеисты», используя фанеру S3 или иную тонкую фанеру, рейку сечением 10x20 мм. Примечание: разметка фигурок зайчат производится, исходя из габаритных размеров на представленном чертеже (см. рис.3).

Габаритные размеры изделия в сборе: (прописывает участник ВсОШ самостоятельно). Предельные отклонения размеров ± 1 мм.

После завершения работы необходимо сдать: готовое изделие и чертеж.

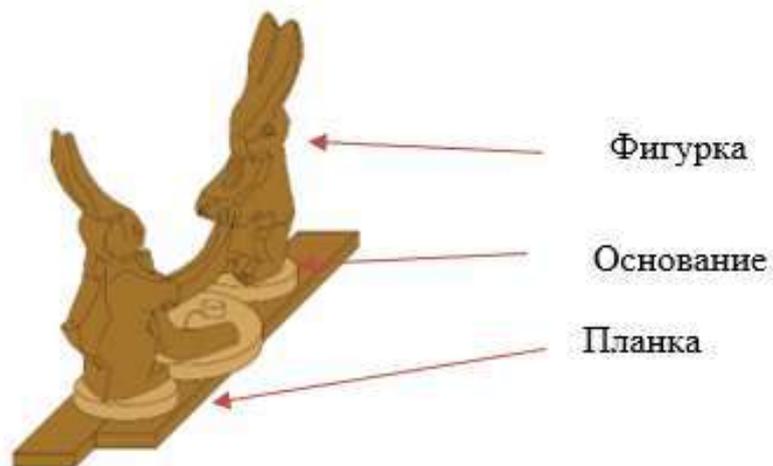


Рисунок 1. Вариант образца изделия
«Зайчата-хоккеисты (игрушка на планках)»

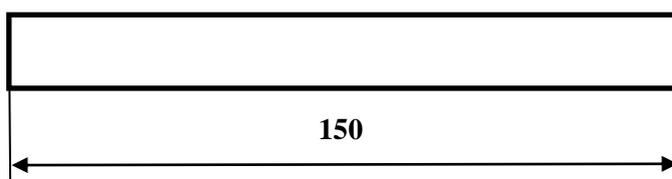


Рисунок 2. Планка

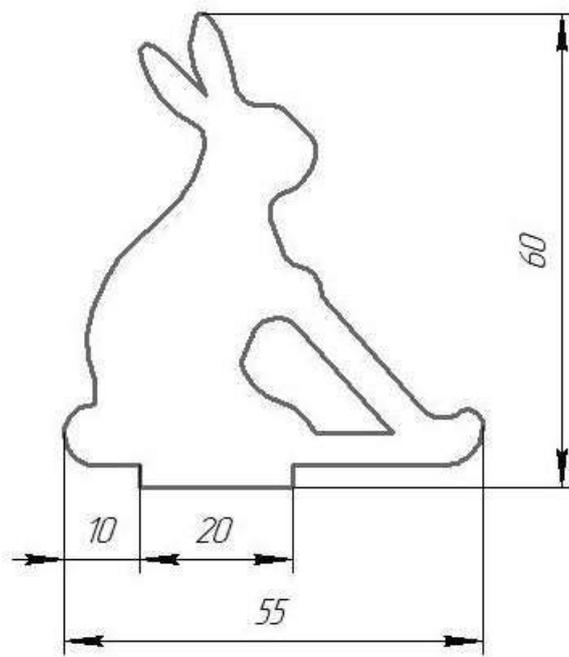


Рисунок 3. Фигурка изделия

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	1 балл	
4	Подготовка необходимых для работы инструментов и приспособлений	1 балл	
5	Разработка фронтального изображения рабочего чертежа основания Ø50 в соответствии с ЕСКД: простановка габаритных размеров, размеров конструктивных элементов, в масштабе М1:1 - Указаны габаритные размеры и фаски 1x45° - 0,5 баллов - Нанесена центровая линия - 0,5 баллов - Указаны линейные размеры - 0,5 баллов - Соблюдены требования к построению выносных и размерных линий, проставлены численные значения размеров - 1 балл - Чертеж соответствует указанному масштабу – 0,5 баллов	3 балла	
6	Технология изготовления изделия:		
	– Габаритные размеры планок (<u>контроль длины 150 мм</u>) – по 1 б. за планку: (Ошибка в размерах до ± 1мм - 1 балл) (Ошибка в размерах до ±2мм – 0 б.)	2 балла	
	– Габаритные размеры основания (диаметр Ø50)– по 1 б. за каждую деталь: (Ошибка в размерах до ± 1мм - 1 балла) (Ошибка в размерах до ±2мм – 0 б.)	2 балла	
	– Габаритные размеры фигурок зайчиков – по 1 б. за каждую деталь: (Ошибка в размерах до ± 1мм – 1 балла) (Ошибка в размерах до ±2 мм – 0 баллов)	2 балла	
	Наличие двух внутренних выпиленных контуров (один из которых представлен на рис. 3)	2 балла	
	– Точность и плотность изготовленного столярного соединения «шип-паз» фигурки и основания (по 1 б. за одно соединение): (Ошибка в размерах до ± 1мм – 2 балла) (Ошибка в размерах до ±3 мм – 0 б.)	2 балла	

№ п/п	Критерии оценки	Количество баллов	Количество баллов, выставленных членами жюри
	Точность и качество изготовленных фасок на основании, согласно заложенным параметрам на чертеже участника (по 0,5 б. за каждую фаску)	2 балла	
	Точность и качество изготовленных фасок на планках, согласно чертежу на рис. 2 (по 0,5 б. за каждую фаску)	2 балла	
	Отсутствие сколов на фигурках и планках (по 1 б. за 1 деталь)	4 балла	
	Отсутствие выхода гвоздей из планки, при соединении с основанием (по 0,5 б. за каждую точку соединения)	2 балла	
	Функциональность игрушки (возможность у фигур двигаться при перемещении планок)	2 балла	
7	Качество обработки всех поверхностей фигурок и оснований изделия, без видимых следов обработки абразивными материалами (по 1 б. за 1 деталь)	4 б.	
8	Уборка рабочего места	1 балл	
9	Время изготовления – 220 минут	1 балл	
	Итого	35 б.	

Члены жюри:

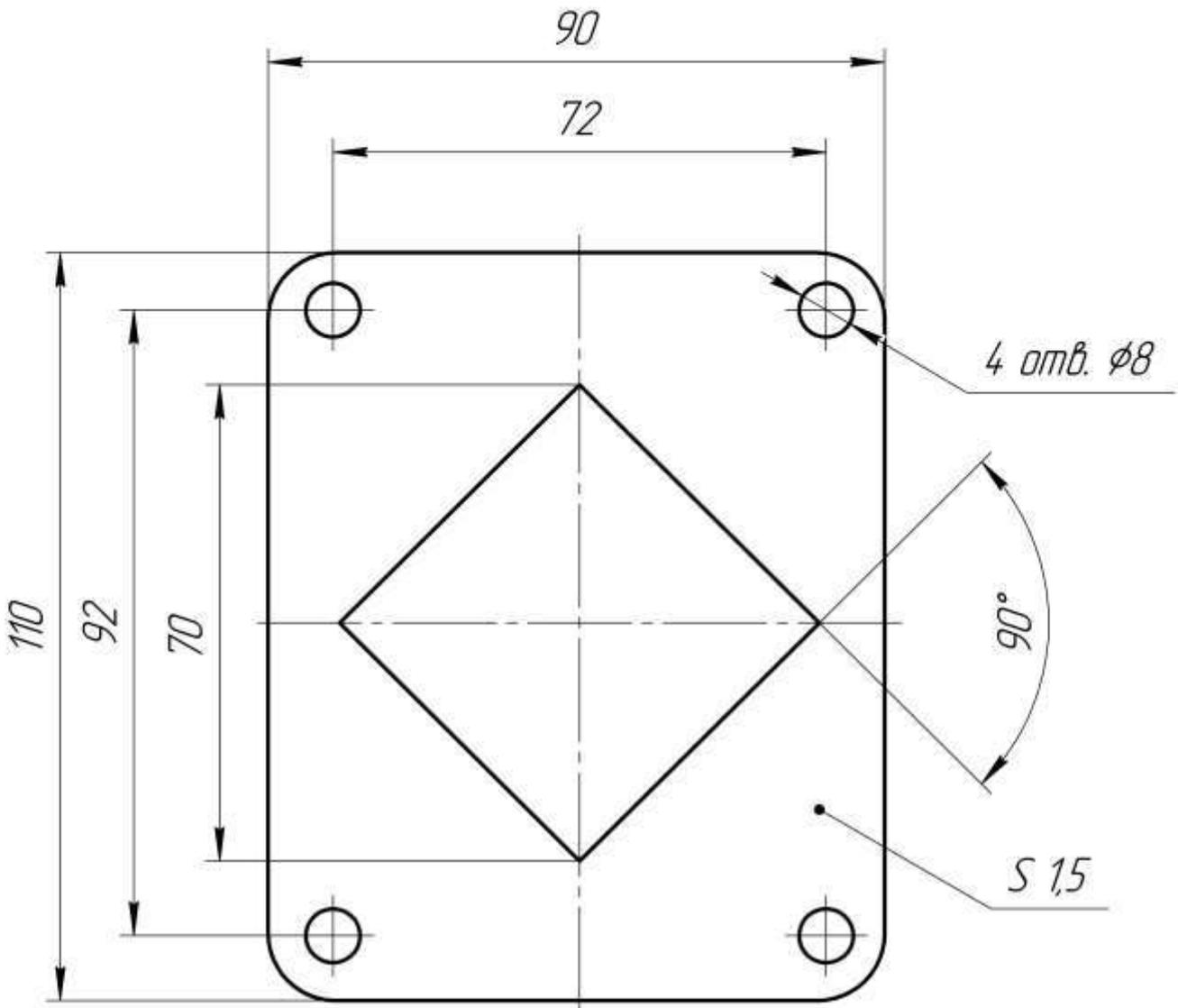
**Практическое задание заключительного этапа
Всероссийской олимпиады школьников по технологии
2023-2024 учебный год
профиль «Техника, технологии и технологическое творчество»
Ручная обработка металла**

11 класс

Технические условия:

1. Изготовить деталь в соответствии с чертежом.
2. Материал изготовления – Сталь 10 ГОСТ 1050-2013. 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 наждачной бумагой мелкойзернистости.
5. Создать технологическую карту изготовления изделия.
6. Готовое изделие под вашим шифром сдать членам жюри.

11 класс



- 1) Неуказанные радиусы скруглений - R10
- 2) Острые кромки притупить

11 класс

Фланец

Сталь 10 ГОСТ 1050-2013

Лит.	Масса	Масштаб
	0,11	1:1
Лист	Листов	1

КОМПАС-3D v22 Учебная версия © 2023 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены.

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Шифр участника _____

Технологическая карта

№	Наименование операции	Эскиз/чертеж	Инструмент и приспособления

Шифр участника _____

№ п/п	Критерии оценки	Рекомендуемое кол-во баллов	Оценка жюри
1	Организация рабочего места	7	
1.1	Наличие рабочей формы (халат, головной убор).	1	
1.2	Соблюдение правил техники безопасности.	2	
1.3	Соблюдение порядка на рабочем месте. Культура труда.	2	
1.4	Уборка рабочего места	2	
2	Технология изготовления изделия	22	
2.1	Острые кромки притуплены	2	
2.2	Выдержаны габаритные размеры (по 3 баллу)	6	
2.3	Выполнены скругления (по 1 баллу)	4	
2.4	Расположение отверстий Ø8мм относительно расположения по горизонтали и вертикали (по 0,5 баллов за каждый параметр)	4	
2.5	Расположение квадратного отверстия	3	
2.6	Размеры квадратного отверстия	3	
3	Оценка технологической карты	6	
3.1	Выполнена технологическая карта изделия	1	
3.2	На технологической карте присутствуют все необходимые операции и переходы	3	
3.3	Технология, описанная в технологической карте, соответствует технологии изготовления изделия	2	
	Итого	35	

Члены жюри:

**Практическое задание заключительного этапа
всероссийской олимпиады школьников по технологии
2023-2024 учебный год
профиль «Техника, технологии и техническое творчество»**

Электротехника 11 класс

Технические условия:

Исходя из наличия доступных компонентов (см. Материально-техническое обеспечение в конце задания), модифицировать, собрать и протестировать схему «полицейской мигалки» для детской игрушки с частотой работы около **1 Гц**. В основе схемы должен быть использован мультивибратор на базе микросхемы **K155ЛА3** (аналог SN7400):

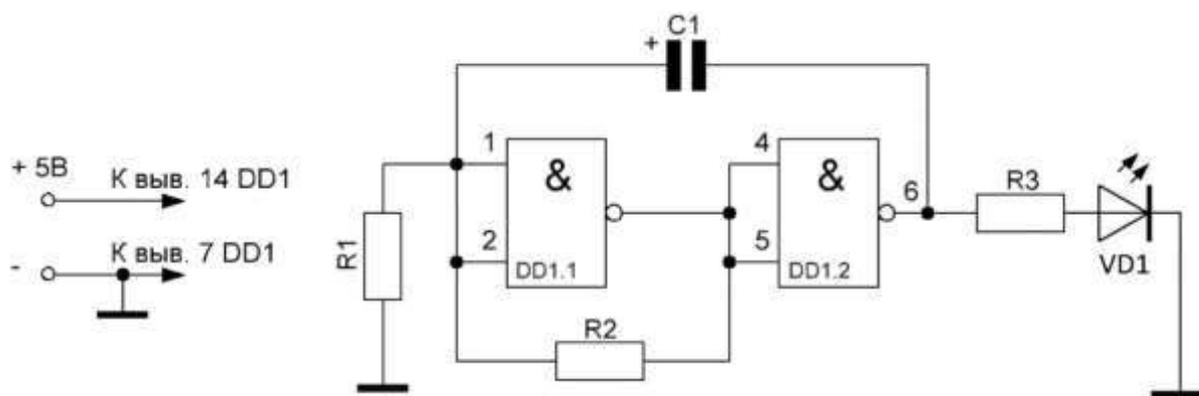


Рисунок 1 – Исходная схема мультивибратора из открытых источников

В исходную схему требуется внести следующие изменения:

1. Добавить в схему один дополнительный светодиод;
2. Используя незадействованные элементы 2И-НЕ микросхемы **K155ЛА3**, модифицировать схему таким образом, чтобы дополнительный светодиод и светодиод **VD1** светились попеременно (синий – красный – синий – красный и т. д.).

Ориентировочная частота работы мультивибратора рассчитывается по формуле: $F=1/(3 \cdot C1 \cdot R2)$

**Примечание: значение расчетной частоты является ориентировочным, фактическая частота работы схемы может отличаться.*

Спецификация компонентов схемы:

DD1K155ЛА3

C1 330 мкФ

R1 2кОм

R21кОм

Напряжение питания схемы – 5 В

Описание микросхемыК155ЛА3:

Микросхемы представляют собой 4 логических элемента 2И-НЕ.

Назначение выводов:

1 - вход X1;

2 - вход X2;

3 - выход Y1;

4 - вход X3;

5 -вход X4;

6 - выход Y2;

7 - общий;

8 - выход Y3;

9 - вход X5;

10 - вход X6;

11 -выход Y4;

12 - вход X7;

13 - вход X8;

14 - напряжение питания.

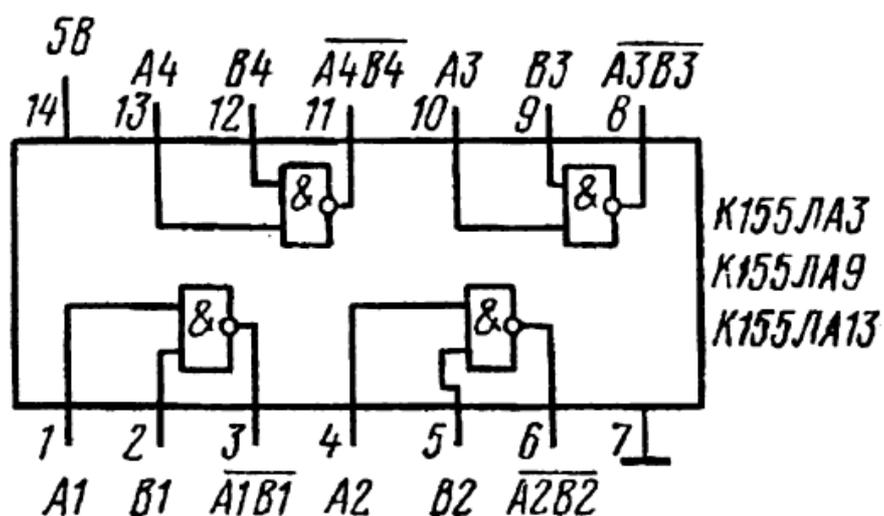


Рисунок 2– Цоколёвка К155ЛА3 по спецификации производителя

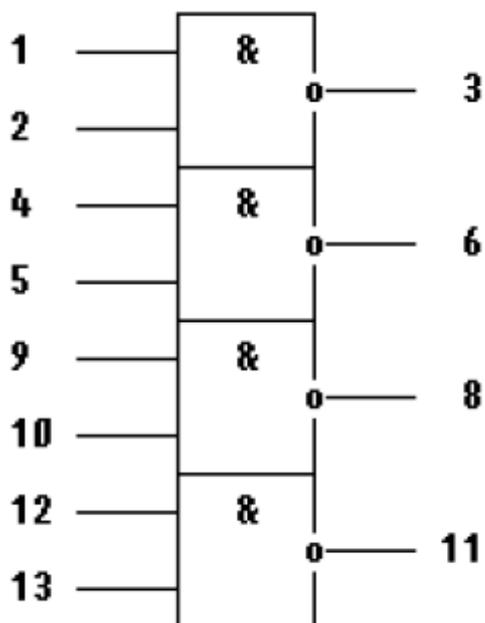


Рисунок 3 – Логическая схема К155ЛА3 по спецификации производителя

Описание прочих компонентов:

Для реализации схемы пользуйтесь следующими справочными данными:

- Падение напряжения светодиода **2 В**, рабочий ток **20±1 мА**.

	1 полоса	2 полоса	3 полоса	4 полоса	5 полоса
Серебрянный				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	

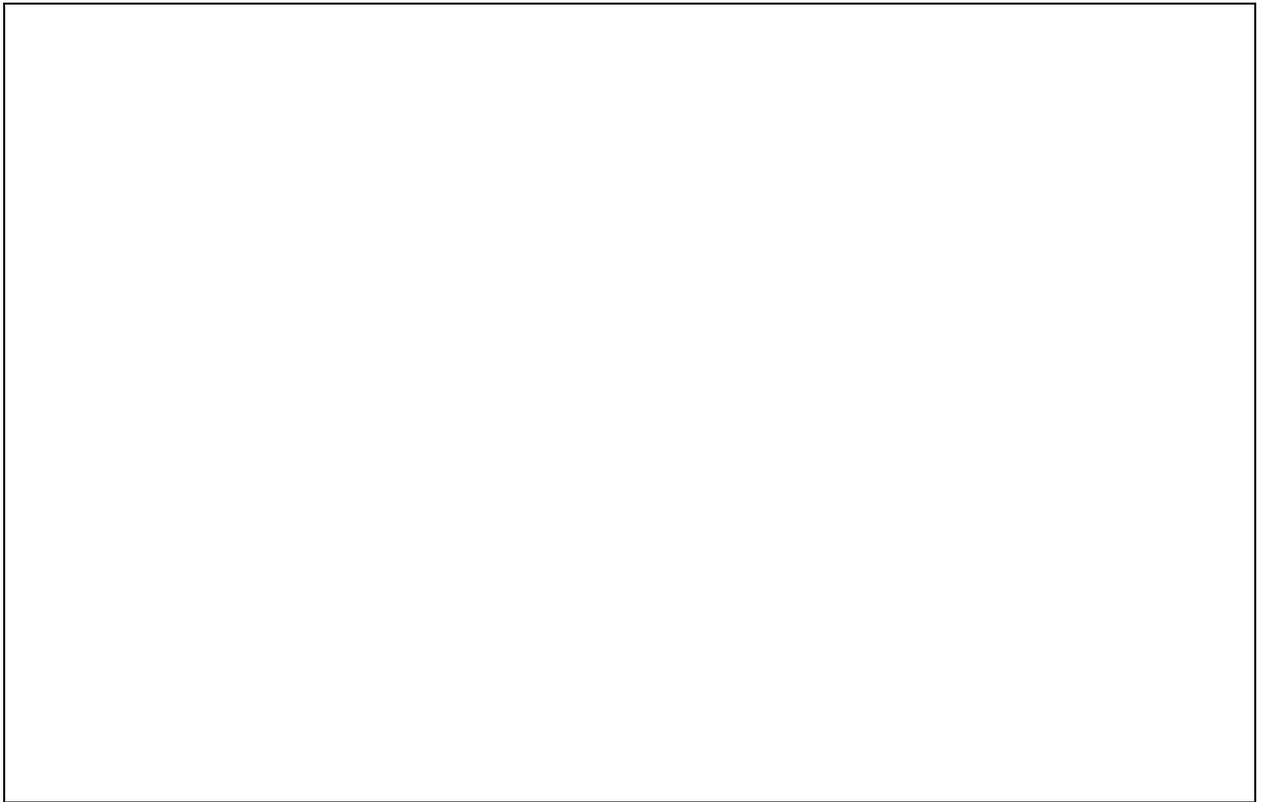
Рисунок 4 – Цветовая маркировка резисторов

Ход работы:

1. По данным техническим условиям разработайте электрическую принципиальную схему в САПР Компас-3D. Вы можете использовать дополнения КОМПАС-Электрик/ КОМПАС-Электрик Express или же прибегнуть к разработке собственных графических элементов в документе типа «Фрагмент». Формат листа схемы – строго А4.

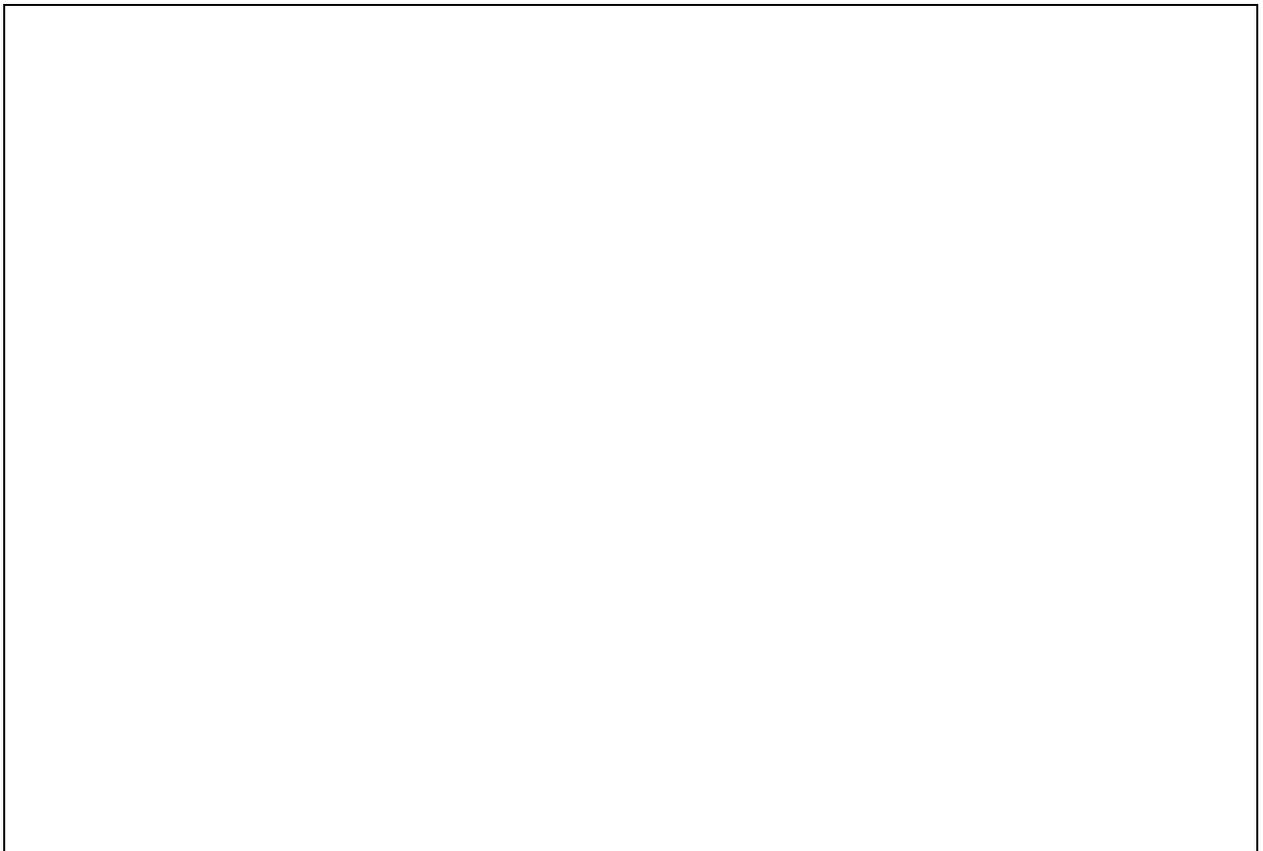
Схему сохраните в папку на рабочем столе, названием которой будет ваш личный шифр участника. Файл схемы должен называться следующим образом: «Схема_000000», где вместо нулей указывается шифр участника.

2. Произведите расчет ограничивающих резисторов для используемых светодиодов:



(поле для расчета)

3. Произведите расчёт сопротивления **R2** для работы мультивибратора с частотой **1Гц**:



(поле для расчета)

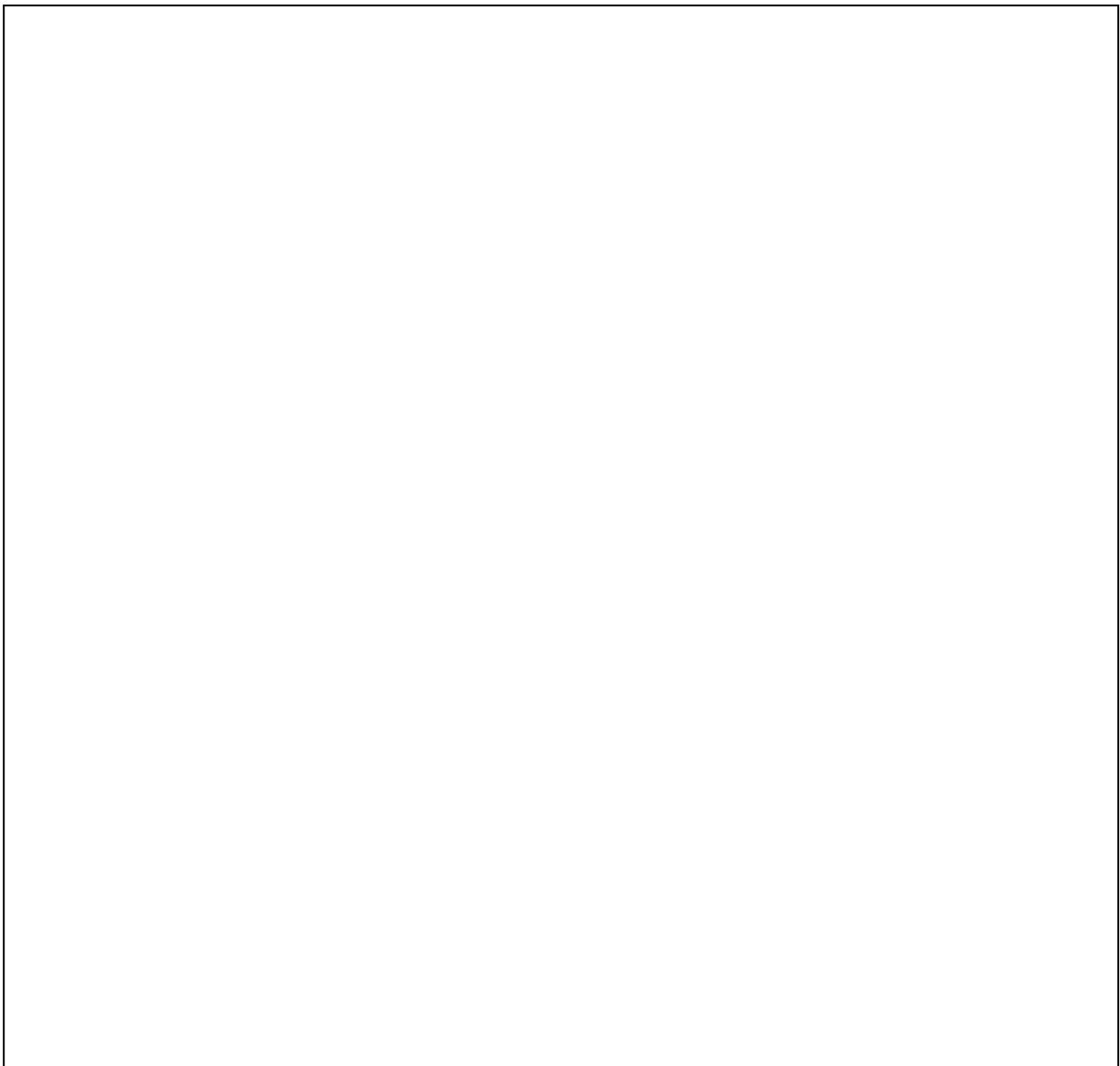
4. Соберите схему на макетной плате.

5. Подключите полученную схему к источнику постоянного тока, подав соответствующее напряжение на схему. Проверьте работоспособность схемы.

6. С помощью осциллографа определите фактическую частоту работы схемы:

Частота работы схемы: _____ (запишите результат)

7. Объясните своими словами основной принцип работы данной схемы:



(поле для объяснения)

8. Сохраните разработанную схему в формате .pdf в ту же папку под вашим номером. Сообщите организаторам о завершении работы и укажите место расположения данной папки.

Сдача схемы производится одновременно в двух форматах: в печатном и электронном. Организаторы переносят папку с компьютера участника на собственный электронный носитель и распечатывают .pdf версию схемы на принтере в присутствии участника. Схема прикладывается к карте контроля участника. Время сдачи схемы не входит во время практической работы, схема сдается после завершения работы участником.

Карта контроля практической работы по электротехнике (11 класс)

№	Критерии оценки	Макс. балл	Балл факт.
1	Разработка принципиальной схемы	(11)	
	Корректность изображения условных графических обозначений компонентов (4 балла, снимается 1 балл за каждый некорректно изображенный тип компонентов <i>0 баллов – не представлено</i>)	4	
	Расположение связей (подключение проводников) компонентов в соответствии с приведенной схемой (4 балла, снимается 1 балл за каждое несоответствие <i>0 баллов – не представлено</i>)	4	
	Схема разработана таким образом, чтобы два светодиода светились попеременно, реализуя функцию «полицейской мигалки»	3	
2	Расчет резистора для светодиода	(2)	
	Расчёт ограничивающих резисторов для светодиодов представлен (<i>да/нет</i>)	0,5	
	Расчёт произведен корректно, получено верное значение(<i>да/нет</i>)	1,5	
3	Расчет частоты работы схемы	(3)	
	Расчет резистора R2 для работы с частотой 1 Гц представлен (<i>да/нет</i>)	1	
	Расчёт произведен корректно, получено верное значение (<i>да/нет</i>)	2	
4	Макетирование схемы	(13)	
	Корректность сборки схемы по разработанной документации (9 баллов, снимается 1 балл за каждое несоответствие)	9	
	Собранная схема демонстрирует работоспособность – два светодиода светятся попеременно с частотой около 1 Гц, реализуя функцию «полицейской мигалки»(<i>да/нет</i>)	4	
5	Измерения	(3)	
	Измерение частоты работы схемы проведено (<i>да/нет</i>)	1	

	Измерения проведены корректно, полученные значения согласуются с реальностью <i>(да/нет)</i>	2	
6	Объяснение принципа работы схемы	(3)	
	Объяснение представлено <i>(да/нет)</i>	1	
	<ul style="list-style-type: none"> – Приведённое объяснение в полной мере объясняет взаимосвязь конденсатора С1, сопротивления R2 и используемой микросхемы <i>(2 балла)</i> – Приведённое объяснение в целом верное, но не полное или содержит некоторые неточности <i>(1 балл)</i> – Приведённое объяснение неверно <i>(0 баллов)</i> 	2	
	Итого:	35	

Члены жюри:

**Материальное-техническое обеспечение практической работы по
электротехнике заключительного этапа Всероссийской олимпиады
школьников по технологии 2023-2024 учебного года
(профиль «Техника, технология и техническое творчество»)**

11 класс

1. Персональный компьютер с мышкой и клавиатурой, отвечающий минимальным системным требованиям устанавливаемой версии САПР КОМПАС-3D – 1 шт.;
2. САПР КОМПАС-3D (версия не ниже 20.0), установленная на ПК с дополнительно установленными дистрибутивами КОМПАС-Электрик и КОМПАС-Электрик Express соответствующей версии – 1 шт.;
3. Принтер лазерного типа под формат бумаги А4 с достаточным количеством бумаги – 1 шт. на 10 участников. Должна быть предусмотрена возможность печати участниками собственных материалов с их рабочих компьютеров;
4. ПО MicrosoftWord версии не ниже 2016 или полнофункциональный аналог;
5. Калькулятор или приложение «Калькулятор», установленное на ПК – 1 шт.;
6. Регулируемый лабораторный источник питания постоянного тока с диапазоном регулирования выходного напряжения не менее 0-12 В – 1 шт.;
7. Мультиметр (авометр) для измерения силы тока до 1 А, напряжения до 20 В и сопротивления до 1 МОм с режимами проверки целостности электрической цепи и проводимости диодов – 1 шт.;
8. Осциллограф цифровой – 1 шт.;
9. Лист офисной бумаги формата А4 – 2 шт.;
10. Авторучка – 1 шт.;

11. Карандаш средней твердости – 1 шт.;
12. Ластик – 1 шт.;
13. Точилка для карандашей – 1 шт.;
14. Бокорезы малые – 1 шт.;
15. Пинцет прямой стальной – 1 шт.;
16. Макетная плата без пайки не менее 800 точек – 1 шт.;
17. Соединительные провода для макетной платы (штекер-штекер) –

1 комплект.

Список электронных компонентов:

№	Наименование	Количество
1	К155ЛА3, 4 логических элемента "2И-НЕ" в корпусе DIP14	2
2	Светодиод красный 5 мм	2
3	Светодиод синий 5 мм	2
4	Конденсатор электролитический 330 мкФ 16 В	2
5	1N4007, Диод выпрямительный	2
6	Резистор 100 Ом	4
7	Резистор 150 Ом	4
8	Резистор 240 Ом	4
9	Резистор 510 Ом	4
10	Резистор 1 кОм	4
11	Резистор 2 кОм	4
12	Резистор 10 кОм	4
13	Резистор переменный 1 кОм	2