

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ПРЕДМЕТУ ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2026-2027 учебный год
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

Направление «Техника, технологии и техническое творчество»

Практический тур

9 класс

Ручная деревообработка

Зубчатое колесо

1. Сконструируйте зубчатое колесо, разработав его чертеж, как изделия.
2. Разработайте декоративную отделку зубчатого колеса, представив его технический рисунок, иллюстрирующий отделку.
3. Заполните недостающие строки и ячейки в частично заполненной технологической карте на изготовление деревянного зубчатого колеса.

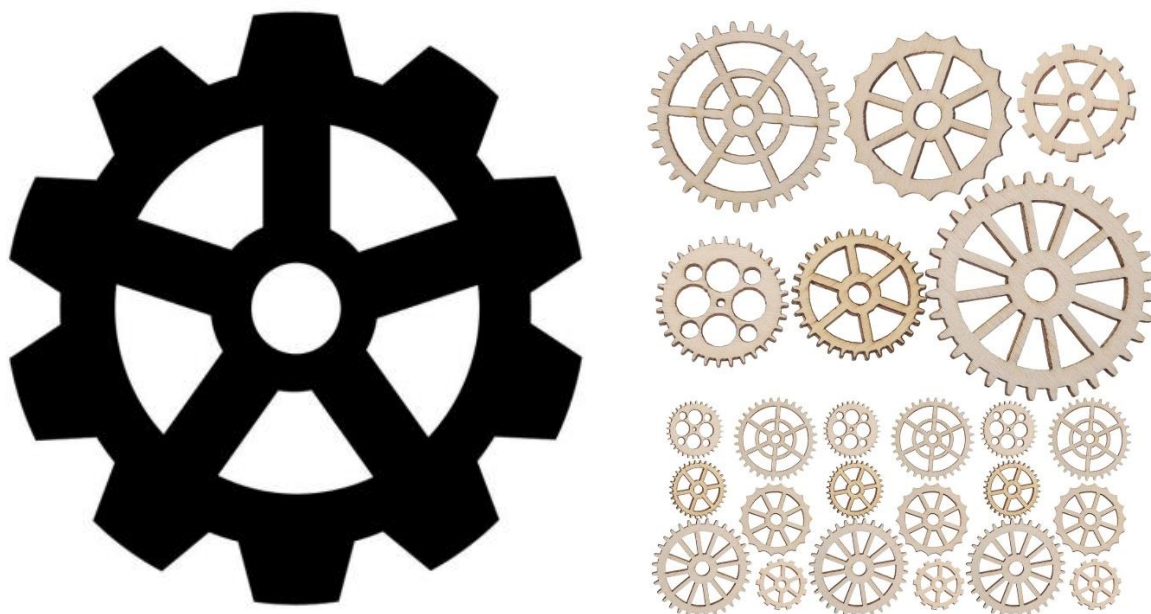


Рис. Деревянное зубчатое колесо.

Технические условия и задания

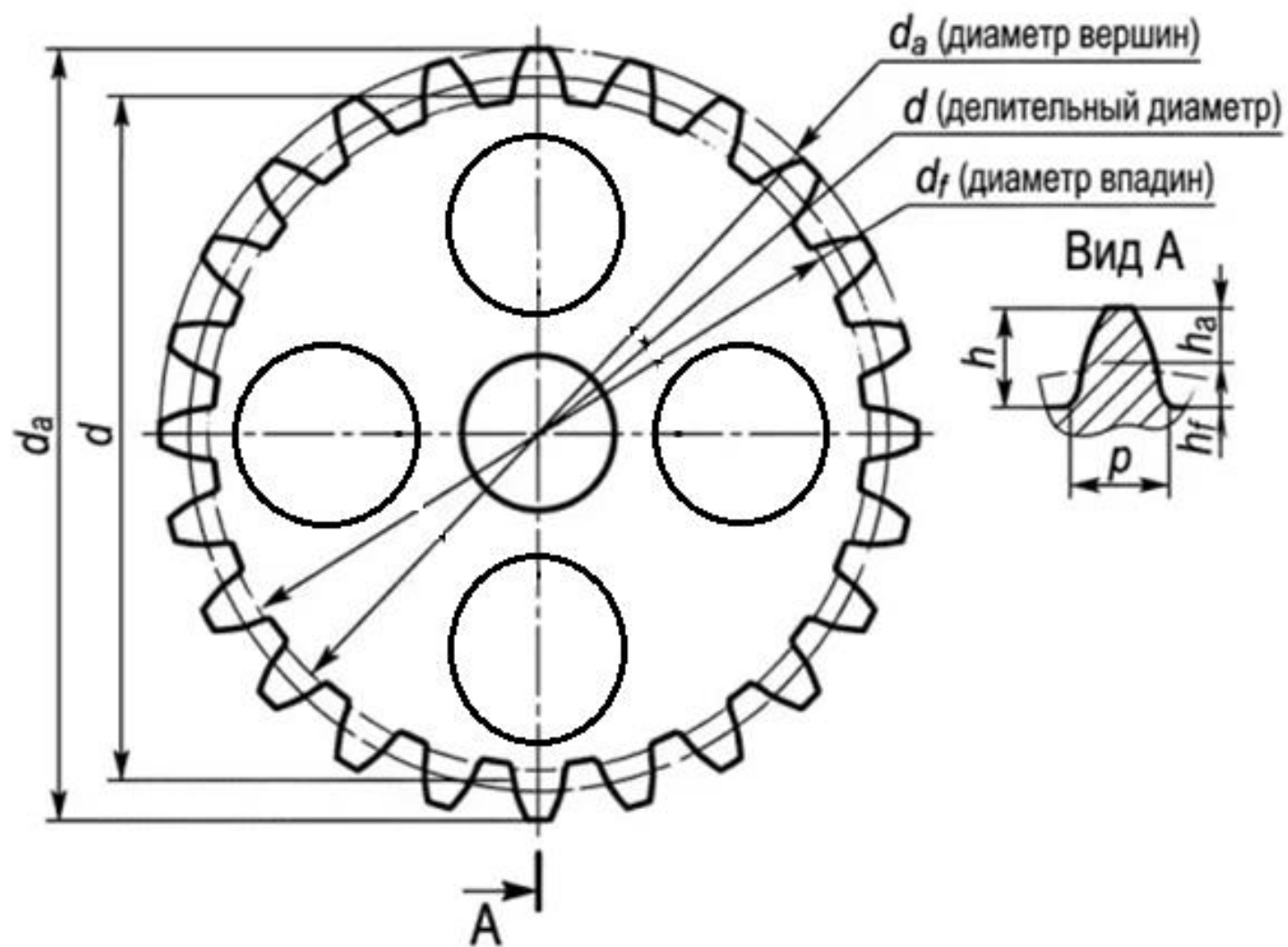
1. При конструировании изделия форму и количество внутренних контуров (конструктивных элементов) подберите, так что бы сохранить баланс между весом и прочностью зубчатого колеса, количество зубьев определите самостоятельно. Разработайте чертёж и выполните технический рисунок, отражающий декоративную отделку:

- материал изготовления – фанера;
- габаритные размеры – диаметр 120 мм, толщина 5 мм.

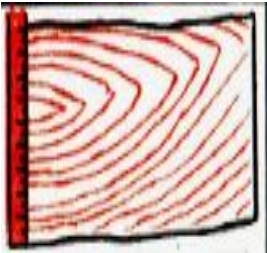
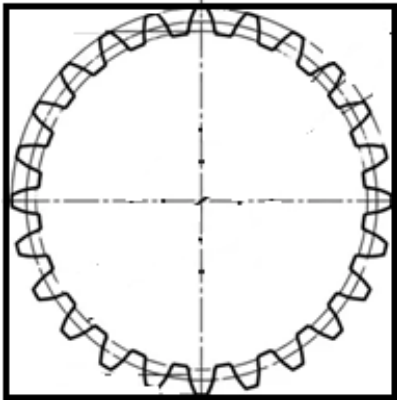
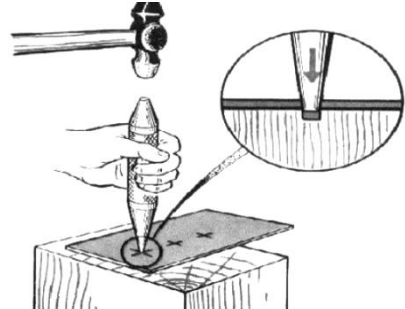
2. Выполните чертёж в масштабе М1:1.

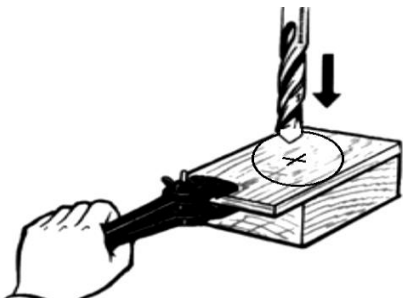
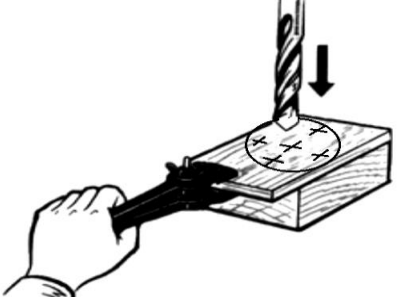
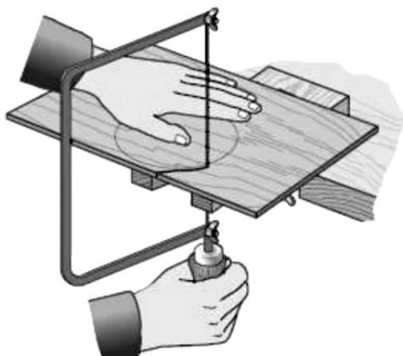
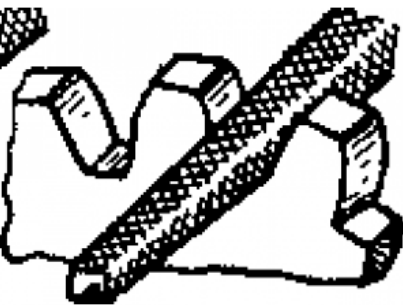
3. Геометрическую форму и размер зубьев изделия определите самостоятельно.

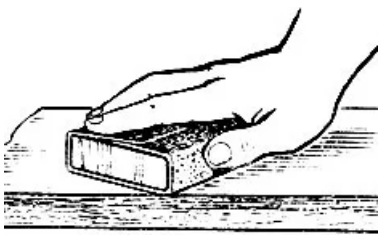
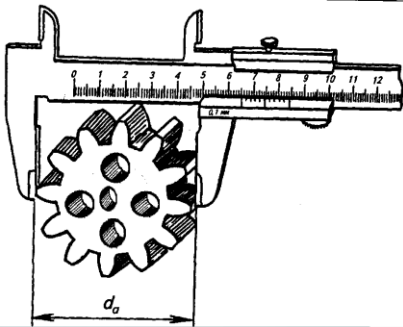
4. Зубчатое колесо должно быть симметрично относительно вертикальной и горизонтальной осей симметрии.



Технологическая карта «Зубчатое колесо»

№ п.п.	Последовательность технологических операций	Графическое изображение	Инструменты, оборудование, материалы
1	Подготовка заготовки: выбор фанеры толщиной 5 мм, выпиливание заготовки квадратной формы ~130×130 мм (с припуском). Проверка на отсутствие трещин, сколов, расслоений.		Фанера 5 мм, линейка, карандаш, ножовка (или лобзик), столярный угольник.
2	Разработка чертежа зубчатого колеса в масштабе М1:1 на миллиметровой/чертёжной бумаге: построение наружной окружности $\varnothing 120$ мм, делительной окружности $\varnothing 108$ мм, окружности впадин $\varnothing 94$ мм. Разметка 12 зубьев (угол между зубьями 30°). Центральное отверстие $\varnothing 10$ мм со шпоночным пазом. Четыре облегчающих отверстия $\varnothing 15$ мм на окружности $\varnothing 50$ мм.		Миллиметровая/чертёжная бумага формат А4, циркуль, линейка, карандаш ТМ/Т, ластик, угольник, транспортир.
3	Перенос контура с чертежа на заготовку: через копировальную бумагу или наклеиванием чертежа на фанеру. Обводка контура зубчатого колеса, центрального отверстия, облегчающих отверстий.		Чертёж зубчатого колеса, копировальная бумага, карандаш/шариковая ручка, малярный скотч (или клей-карандаш).
4	Кернение центров всех отверстий: центр зубчатого колеса ($\varnothing 10$ мм) и центры четырёх облегчающих отверстий ($\varnothing 15$ мм).		Кернер (или шило), молоток, заготовка с размеченными центрами.
5	Сверление центрального отверстия $\varnothing 10$ мм: на сверлильном станке, заготовка закреплена в тисках или струбциной.		Сверлильный станок, сверло $\varnothing 10$ мм, тиски (или струбцина), защитные очки.

№ п.п.	Последовательность технологических операций	Графическое изображение	Инструменты, оборудование, материалы
6	Сверление четырёх облегчающих отверстий $\varnothing 15$ мм: на сверлильном станке по кернам, симметрично на окружности $\varnothing 50$ мм.		Сверлильный станок, сверло $\varnothing 15$ мм, защитные очки, заготовка.
7	Выпиливание шпоночного паза в центральном отверстии: узкой стамеской или надфилем, формирование паза шириной 3 мм, глубиной ~ 2 мм от края отверстия.		Узкая стамеска (3–4 мм) или плоский надфиль, заготовка, тиски.
8	Выпиливание наружного контура зубчатого колеса ручным лобзиком: пиление по конттуру 12 зубьев с припуском 0,5–1 мм. Последовательное выпиливание каждого зуба — от вершины к впадине.		Ручной лобзик, пилки для лобзика, выпиловочный столик, струбцина.
9	Опиливание зубьев напильником: доводка контура каждого зуба до линии разметки. Обработка вершин, боковых граней и впадин. Контроль симметричности. Обеспечение равномерного шага зубьев (30°).		Плоский напильник (драчёвый/личной), набор надфилей, штангенциркуль, заготовка, тиски.
10	Зачистка внутренних отверстий: обработка кромок центрального отверстия $\varnothing 10$ мм и облегчающих отверстий $\varnothing 15$ мм круглым надфилем, удаление заусенцев.		Круглый надфиль (или набор надфилей), заготовка, тиски.

№ п.п.	Последовательность технологических операций	Графическое изображение	Инструменты, оборудование, материалы
11	Черновое шлифование плоскостей и контура: шлифовальной шкуркой средней зернистости на бруске — плоскости, торцы зубьев, внутренние отверстия.		Шлифовальная шкурка средней зернистости (P80–P120), шлифовальный брусок, заготовка.
12	Чистовое (финишное) шлифование: мелкозернистой шкуркой — удаление рисок, достижение гладкой поверхности. Притупление острых кромок зубьев.		Шлифовальная шкурка мелкой зернистости (P180–P240), заготовка.
13	Контроль готового изделия: проверка наружного диаметра 120 мм, диаметра впадин ~94 мм, количества зубьев (12), симметричности, центрального отверстия $\varnothing 10$ мм с пазом, облегчающих отверстий $\varnothing 15$ мм, качества поверхности, отсутствия сколов.		Штангенциркуль, линейка, визуальный осмотр.

Технический рисунок отражающий декоративную отделку



**Карта пооперационного контроля
по ручной деревообработке**
Участник _____

№ п/п	Критерии оценки	Макс баллов	Баллы участника
1	Общая культура графической работы (Аккуратность исполнения. Чистота линий, отсутствие лишних построений, аккуратность штриховки и т. п.)	1	
2	Технический рисунок творческий подход, оригинальное решение композиции декоративной отделки	1	
3	Составление чертежа изделия	20	
	Заполнение таблицы основной надписи, выполненной карандашом: — «Чертил», «Проверил», «Наименование изделия», «Масштаб», «Материал изготовления» (0 – таблица не заполнена; 1 – заполнена ручкой; 2 – заполнена частично; 3 – заполнена полностью)	0/1/2/3	
	— применение чертежных инструментов и простого карандаша (0 – карандаш и чертежные инструменты не применялись; 1 – чертежные инструменты не применялись; 2 – применялись и карандаш и чертежные инструменты);	0/1/2	
	— видимый контур детали выполнен сплошной толстой основной линией (0 – выполнен ручкой; 2 – видимый контур детали выполнен сплошной тонкой линией; 3 – видимый контур детали выполнен сплошной толстой линией);	0/2/3	
	— выносные линии выполнены сплошной тонкой линией (0 – выносные линии отсутствуют; 1 – выносные линии выполнены сплошной толстой линией; 2 – выносные линии выполнены сплошной тонкой линией);	0/1/2	
	— размерные линии выполнены сплошной тонкой линией, упираются в выносные линии и ограничиваются стрелками (0 – размерные линии отсутствуют; 1 – размерные линии не упираются в выносные линии; 2 – размерные линии выполнены сплошной тонкой линией, упираются в выносные линии и ограничиваются стрелками);	0/1/2	
	— размерные числа нанесены параллельно размерной линии, указаны в миллиметрах без обозначения единиц измерения (0 – размерные числа отсутствуют; 1 – размерные числа нанесены не параллельно с размерными линиями или указаны с единицами измерения; 2 – размерные числа нанесены правильно);	0/1/2	
	— нанесены осевые линии вдоль детали и через центр отверстия штрихпунктирными тонкими линиями (0 – осевые линии отсутствуют; 1 – выносные линии выполнены сплошной тонкой линией или отсутствует одна из двух; 2 – все осевые линии обозначены на чертеже)	0/1/2	
	— обозначены радиус скругления и диаметр отверстия на ручке разделочной доски (0 – размеры не указаны; 1 – размеры указаны без обозначения знаков диаметра и радиуса; 2 – размеры указаны правильно);	0/1/2	

	– чертёж выполнен в масштабе М1:1 (0 – чертёж выполнен с нарушением указанного масштаба; 1 – чертёж выполнен в соответствии с указанным масштабом)	0/1	
	– простановка на чертеже толщины детали (0 – толщина детали не указана; 1 – толщина указана в соответствии с правилами)	0/1	
4	Разработка технологической карты: за каждую правильно заполненную ячейку начисляется по 1-2 балла:	18	
	– первая ячейка (0 – ячейка не заполнена; 0,5 – ячейка заполнена частично; 1 – необходимые инструменты и приспособления перечислены полностью);	0/0,5/1	
	– вторая ячейка (0 – ячейка не заполнена; 0,5 – эскиз выполнен частично; 1 – эскиз выполнен правильно);	0/0,5/1	
	– третья ячейка (0 – содержание перехода не заполнено; 0,5 – содержание перехода заполнено частично; 1 – содержание перехода заполнено правильно);	0/0,5/1	
	– четвертая строка (0 – строка не заполнена; 1 – строка заполнена частично; 2 – необходимые инструменты и приспособления перечислены полностью, эскиз выполнен);	0/1/2	
	– пятая строка (0 – строка не заполнена; 1 – строка заполнена частично; 2 – необходимые инструменты и приспособления перечислены полностью, эскиз выполнен);	0/1/2	
	– шестая строка (0 – строка не заполнена; 1 – строка заполнена частично; 2 – необходимые инструменты и приспособления перечислены полностью, эскиз выполнен);	0/1/2	
	– седьмая ячейка (0 – ячейка не заполнена; 0,5 – ячейка заполнена частично; 1 – необходимые инструменты и приспособления перечислены полностью);	0/0,5/1	
	– восьмая ячейка (0 – ячейка не заполнена; 0,5 – эскиз выполнен частично; 1 – эскиз выполнен правильно);	0/0,5/1	
	– девятая ячейка (0 – содержание перехода не заполнено; 0,5 – содержание перехода заполнено частично; 1 – содержание перехода заполнено правильно);	0/1/2	
	– десятая ячейка (0 – ячейка не заполнена; 0,5 – ячейка заполнена частично; 1 – необходимые инструменты и приспособления перечислены полностью);	0/0,5/1	
	– одиннадцатая ячейка (0 – ячейка не заполнена; 0,5 – эскиз выполнен частично; 1 – эскиз выполнен правильно);	0/0,5/1	
	– двенадцатая ячейка (0 – содержание перехода не заполнено; 0,5 – содержание перехода заполнено частично; 1 – содержание перехода заполнено правильно);	0/0,5/1	
	– тринадцатая строка (0 – строка не заполнена; 1 – строка заполнена частично; 2 – необходимые инструменты и приспособления перечислены полностью, эскиз выполнен);	0/1/2	
	Итого:	40 баллов	

Председатель:

Члены жюри: