

Задания для самостоятельной работы
по дисциплине **Инженерная графика**

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Преподаватель: Тимофеева С.Н.

Контактные данные преподавателя: e-mail: timsnikol@mail.ru

Группа ЭМ-21

Задание 8: Графическая работа на тему Тема: Выполнение рабочего чертежа колеса зубчатого.

1. Оформите отчет. Привести пример расчета параметров цилиндрического зубчатого колеса по приведенным формулам.
2. Выполните Графическую работу на формате А4 или А3.

Практическое занятие № 12

Тема: Выполнение рабочего чертежа колеса зубчатого.

Цели работы: Получить практические навыки по построению чертежа колеса зубчатого

Теория и основные характеристики

В зубчатой передаче передача движения осуществляется за счет непосредственного контакта зубьев колеса и шестерни. Зубчатое колесо с меньшим числом зубьев называется **шестерней**, а с большим числом — колесом. Основным элементом зубчатого колеса являются зубья.

Порядок выполнения

1. Перечертите заданное изображение с указанием его элементов, терминов и обозначений в отчете.
2. Выполните графическую работу в соответствии с данным изображением Рис. 2

Задание 1. Выполнить чертёж колеса зубчатого /рисунок 2/

Образец выполнения и оформления

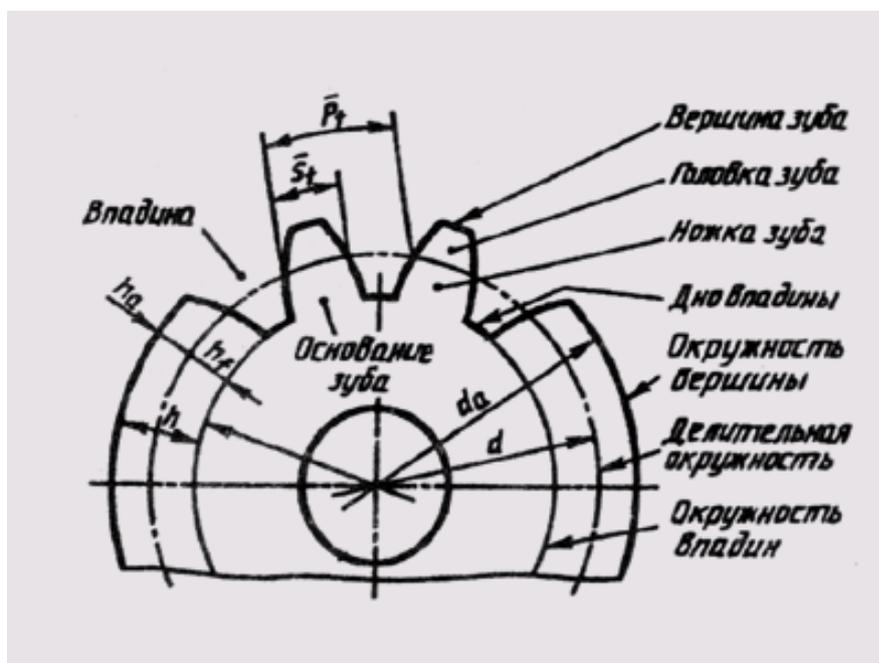


Рис . 1 Изображение зубчатого колеса

Задание 1 : «Эскиз цилиндрического зубчатого колеса»

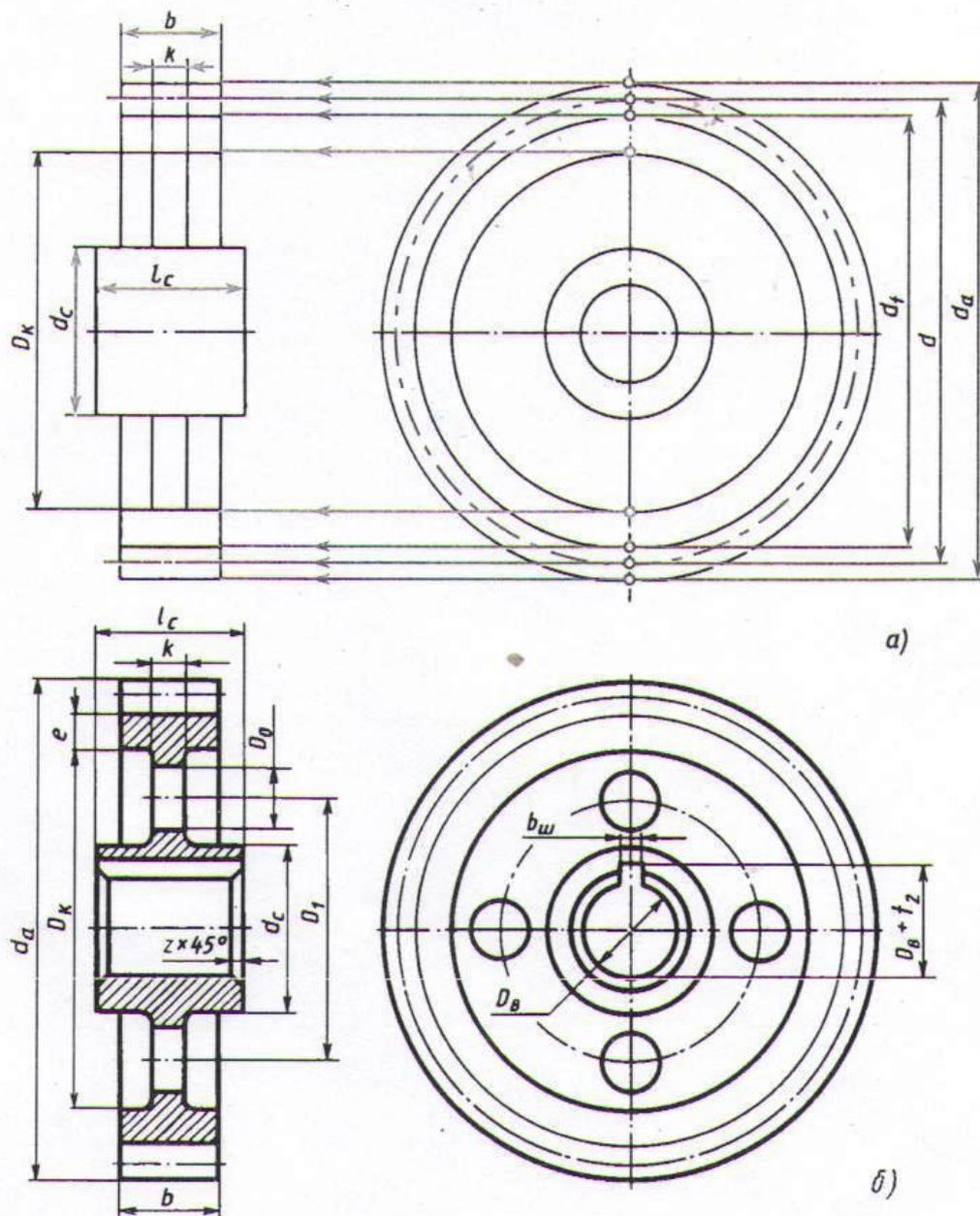


РИС. 443

На рис. 1 дано изображение зубчатого колеса с указанием его элементов, терминов и обозначений. Диаметры окружностей впадин d_f , вершин d_z и делительной окружности d находятся в зависимости от числа зубьев z и шага зацепления P_1 .

Шаг зацепления определяется длиной дуги делительной окружности между одинаковыми точками двух соседних зубьев.

Длина делительной окружности равна $ld = zP_1$, откуда диаметр делительной окружности $d = (P_1/l) z$.

Отношение P_1/l — называют модулем зубчатого колеса, обозначают буквой m и измеряют в миллиметрах, т. е. $m = P_1/l$, тогда $d = mz$.

Модуль является основным параметром зубчатого колеса, его величины установлены СТ СЭВ 310—76. Многие размеры зубчатого колеса зависят от величины модуля.

Обычно высоту h зуба принимают равной $2,25m$, при этом высоту головки h_a зуба принимают равной m , а высоту ножки h_f зуба — $1,25m$.

Диаметр окружности вершин $d_a = m(z + 2)$, диаметр окружности впадин $d_f = m(z + 2,5)$.

Условные обозначения зубчатых колес определяются ГОСТ 2.402—68.

Окружности и образующие поверхностей выступов зубьев показываются сплошными основными линиями, делительные окружности показывают штрихпунктирными тонкими линиями, окружности и образующие поверхностей впадин зубьев на видах не показывают или изображают сплошной тонкой линией.

На изображении цилиндрического зубчатого колеса указывают: диаметр окружности вершин зубьев, ширину венца, размеры фасок и радиусы округлений, шероховатость поверхностей вершин, впадин и боковой поверхности зубьев, а также наносят размеры всех конструктивных элементов детали (обода, ступицы, колеса).

Таблицу параметров размещают в правом верхнем углу чертежа (приведены размеры граф таблиц и их расположение).

Таблица параметров на чертеже цилиндрического зубчатого колеса состоит из трех частей, отделенных друг от друга сплошными основными линиями. В первой (верхней) части содержатся данные для изготовления, во второй —

для контроля, в третьей — справочные данные для зубчатого колеса.

Работа выполняется в следующей последовательности:

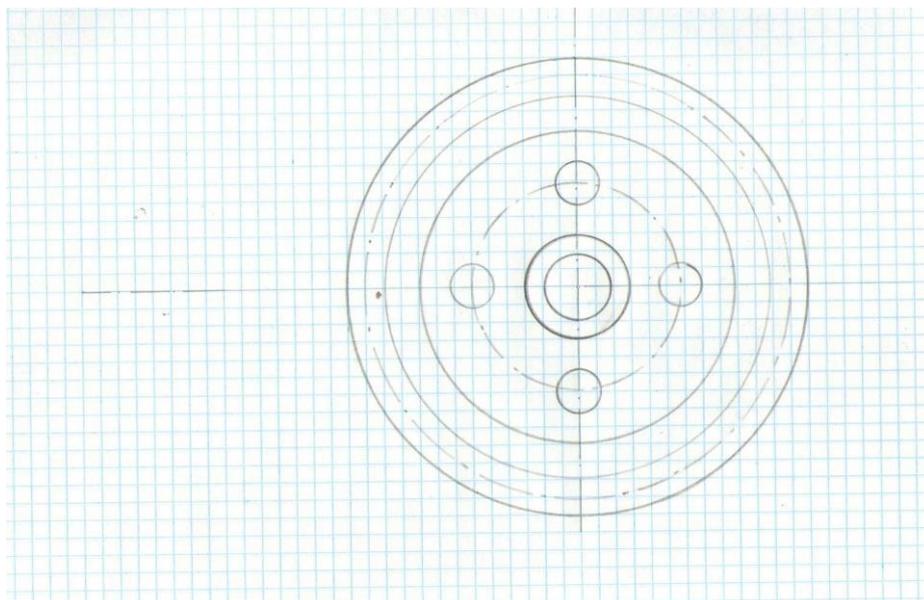
1. По исходным данным рассчитать параметры цилиндрического зубчатого колеса, как это показано на рисунке 1.
2. По рисунку 443 (Боголюбов С.К., Инженерная графика, стр. 256-257) вычертить контуры зубчатого колеса по рассчитанным размерам. Чертеж начинать с вида слева.
3. Обвести контуры фронтального разреза и вида слева, проставить размеры.

На рисунках 1-2 дан образец расчета и выполнения практической работы.

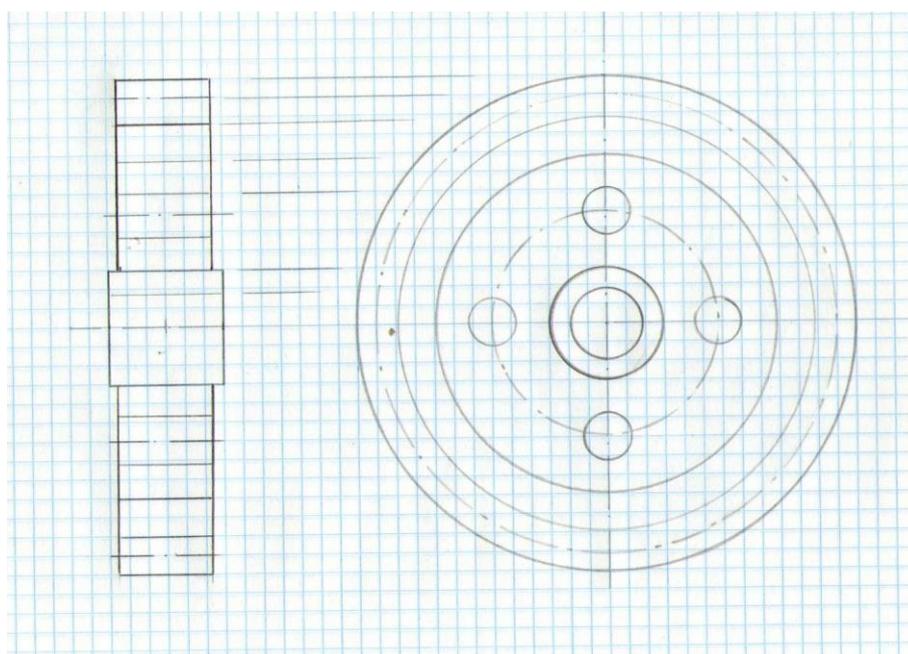
$m = 8 \text{ мм.}$ задается
 $z = 30$ задается
 $D_{в} = 36 \text{ мм}$ задается

$d = m \cdot z = 8 \cdot 30 = 240 \text{ мм.}$
 $d_a = m(z + 2) = 8(30 + 2) = 256 \text{ мм.}$
 $d_f = m(z - 2.5) = 8(30 - 2.5) = 220 \text{ мм.}$
 $b = 6 \cdot m, \quad e = 2.5m, \quad k = 3m$
 $b = 48 \text{ мм.}$
 $e = 20 \text{ мм.}$
 $k = 24 \text{ мм.}$
 $d_c = 1.6 D_{в} = 1.6 \cdot 36 = 58 \text{ мм.}$
 $D_k = d_f - 2e = 220 - 2 \cdot 20 = 180 \text{ мм.}$
 $D_1 = 0.5(D_k + d_c) = 0.5(180 + 58) = 119 \text{ мм.}$
 $D_0 = \frac{2}{3} D_{в} = \frac{2}{3} \cdot 36 = 24 \text{ мм.}$
 $r_c = 1.5 \cdot D_{в} = 1.5 \cdot 36 = 54 \text{ мм.}$
 $r_{вн} = 12 \text{ мм.} \quad t_2 = 3.3 \text{ мм. (по справочнику)}$

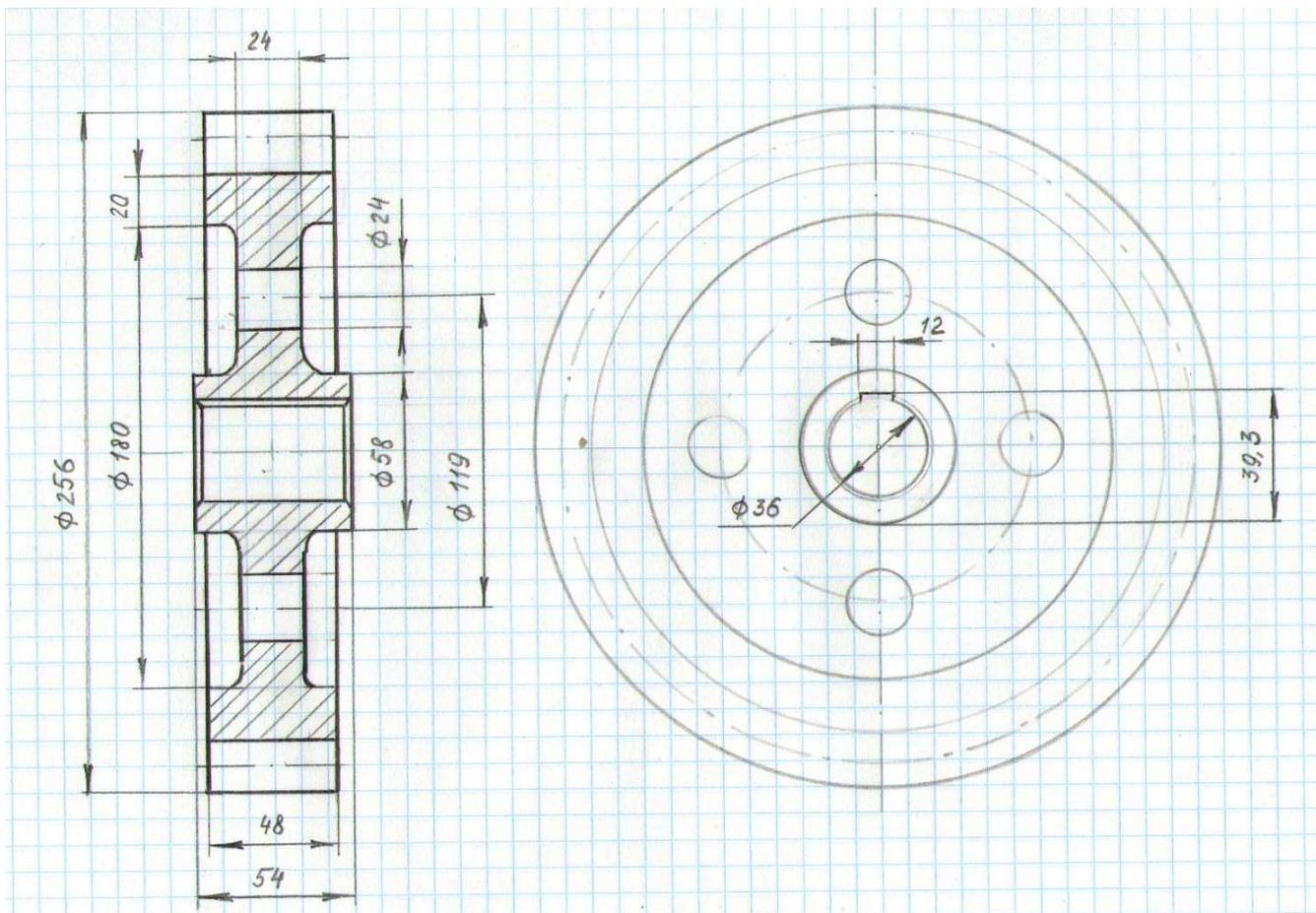
Рисунок 1 – Пример расчета параметров цилиндрического зубчатого колеса



1 этап – Построение вида слева



2 этап – Построение вида спереди



3 этап – Оформление работы

Рисунок 2 – Пример выполнения практической работы

Ход работы

1. Рассчитать параметры, необходимые для построения зубчатого колеса по приведенным формулам.
2. Выполнить чертеж колеса зубчатого .
3. Создать таблицу параметров на чертеже цилиндрического зубчатого колеса

Вывод: Получили практические навыки по построению чертежа колеса зубчатого

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите конструктивные элементы колеса зубчатого?
2. Что указывают на изображении цилиндрического зубчатого колеса
3. Что является основным параметром зубчатого колеса?

Информационный ресурс:

1. <https://infourok.ru/zadaniya-k-prakticheskoy-rabote-po-chercheniyu-na-temu-eskiz-zubchatogo-kolesa-1509940.html>