

Государственное профессиональное образовательное учреждение
Ярославской области
«Ярославский автомеханический колледж»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ**

Учебная дисциплина

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Часть 2

для специальностей

**13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

**15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного
оборудования (по отраслям)**

2018

Методические указания по выполнению графических работ. Учебная дисциплина «Инженерная графика». Часть 2 – Ярославль: ГПОУ ЯО «Ярославский автомеханический колледж». Информационный центр, 2018. – 23 с.

ОДОБРЕНЫ
предметно-цикловой
комиссией
Машиностроения и
металлообработки

Составлены в соответствии с требованиями
ФГОС по специальностям среднего
профессионального образования (далее
СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по
отраслям)
15.02.01 Монтаж и техническая
эксплуатация промышленного оборудования
(по отраслям)

Протокол № _____
от «____» _____ 201_г.
Председатель ПЦК
_____ Исаковская Е.Л. _____
Подпись (ФИО)

Заместитель директора по учебной работе
_____ А.И. Елкин
«____» _____ 201_г.

Составитель: Яковлева О.Ю., преподаватель ГПОУ ЯО «Ярославский автомеханический колледж».

Рецензент: Фролов М.А., преподаватель ГПОУ ЯО «Ярославский автомеханический колледж».

150054 г. Ярославль, ул. Автозаводская, 1-а,
тел/факс (4852) 73-28-04; E-mail: avtomeh@bk.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
Методические рекомендации по выполнению графических работ	6
1 Графическая работа №8	6
2 Графическая работа №9	7
3. Графическая работа №10 Специальность 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)	11
4. Графическая работа №10 Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)	15
5 Графическая работа № 11	16
Список литературы	18
Приложения	19

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данное учебное пособие содержит общие рекомендации по выполнению графических работ по дисциплине «Инженерная графика» для студентов специальностей **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)** и **15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)**. Это вторая часть методических указаний по выполнению графических работ по дисциплине.

Графические работы предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО по указанным выше специальностям.

В результате выполнения указанных ниже графических работ студенты должны уметь:

- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем;
- выполнять чертежи технических деталей;
- читать чертежи и схемы;
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей технической документацией и нормативными правовыми актами;

Перечень графических работ и их количество определено рабочими программами по дисциплине для указанных специальностей. Они проводятся после изучения основных тем программы.

В таблице 1 указано распределение графических работ, представленных в пособии, по разделам учебной программы по дисциплине.

Таблица 1

Номер работы	Название	Раздел
Графическая работа №8	Эскиз	Раздел Машиностроительное черчение (МЧ)
Графическая работа № 9	Соединение болтовое	Раздел Машиностроительное черчение (МЧ)
Графическая работа № 10 <i>для специальности</i> 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)	Схема нереверсивного управления асинхронным двигателем	Раздел Чертежи и схемы по специальности

Графическая работа № 10 <i>для специальности</i> 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)	Колесо зубчатое	Раздел Машиностроительное черчение
Графическая работа № 11 <i>для специальности</i> 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)	Передача зубчатая цилиндрическая	Раздел Машиностроительное черчение (МЧ)

Методические указания по выполнению графических работ включают следующие разделы: методические рекомендации по выполнению графических работ, список литературы, приложения. В пособии представлено 4 инструкции к графическим работам. Каждая инструкция содержит цель работы, название, задание для работы, указание справочной литературы, а также порядок выполнения работы. Примеры графических работ даны в приложениях. Рекомендации по заполнению основной надписи даны в первой части методических указаний.

Пособие предназначено для студентов 2 курса ЯАК, изучающих дисциплину «Инженерная графика»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

1. Графическая работа №8 Выполнение эскиза корпусной (резьбовой) детали

Цель работы:	– получить навыки выполнения эскизов деталей
Задание	Выполнить эскиз по модели (выдается преподавателем)
Название	Эскиз
Обозначение	МЧ 00.00.00.00.00.08
Литература	[1], с.230-232

Порядок выполнения работы:

- 1 На вертикальном развороте в тетради (условно формат А4) начертить рамку и основную надпись тонкими линиями.
- 2 Определить форму детали и выбрать необходимое количество видов и положение детали на главном виде.
- 3 Выполнить компоновку. Показать наружную и внутреннюю форму детали.
- 4 Оформить (обозначить) виды, разрезы, сечения
- 5 Нанести размерные линии и условные знаки
- 6 Определить размеры и нанести размерные числа
- 7 Окончательно оформить эскиз
- 8 Обвести рамку, заполнить и обвести основную надпись

2. Графическая работа №9

Вычерчивание болтового соединения деталей

Цель работы:

- научиться выполнять сборочные чертежи;
- получить навыки построения болтового соединения деталей;
- научиться выполнять спецификацию.

Задание [2], задание № 69

Название Соединение болтовое

Обозначение МЧ 00.00.00.00.00.09.000 СБ

Литература [1], с.183 – 184, 190 – 191

Порядок выполнения работы:

1.Выполнить расчет размеров болтового соединения по зад.69 (формулы в задании).

1.1.Гайка

Высота $H = 0,8d =$

Наружный диаметр - диаметр окружности, описанной вокруг шестиугольника (также для головки болта) $D = 2d =$

Радиус скруглений фаски $R = 1,5 d =$

1.2. Шайба

Высота шайбы $S_{ш} = 0,15 d =$

диаметр шайбы $D_{ш} = 2,2d =$

1.3. Болт

Высота головки болта $h = 0,7d =$

Внутренний диаметр $d_1 = 0,85d =$

Шаг резьбы $p =$ (Выбрать крупный шаг по Прил.9)

Вылет болта $K = (3 \dots 4) p =$

Длина резьбы $l_0 = 2d + 2p =$

Длина стержня болта $l = n + m + s + H + K =$

Длину уточнить по ГОСТ (Прил.1), т.е. округлить до стандартного значения

1.4. Соединяемые детали (Корпус, Крышка)

Диаметр отверстий под болт $A = 1,1d =$

Ширина деталей $B = 3d =$

2.3 Заполнить спецификацию

2.1 Формат А3 разделить на 2 формата А4, т.е. пополам тонкой линией. На каждом формате начертить рамку слева -20, с остальных сторон по 5 мм. Начертить основную надпись **на чертеже** (формат слева) 55x185, **на спецификации** (формат справа) 40x185

2.2 Начертить спецификацию по ГОСТ 2.108 - 68. (рис.1). Строчки по высоте 8 мм, можно начертить 10 мм

The diagram illustrates the layout and dimensions of a specification table according to ГОСТ 2.108-68. It is divided into two main horizontal sections.

Top Section (Main Specification Table):

- Columns:**
 - Формат (Format):** Divided into **Зона (Zone)** and **Поз. (Position)**.
 - Обозначение (Designation):** Width 70 mm.
 - Наименование (Name):** Width 63 mm.
 - Код (Code):** Width 10 mm.
 - Примечание (Remarks):** Width 22 mm.
- Row Height:** 8 mm, with a minimum of 15 mm for the first row.
- Left Margin:** 20 mm.
- Right Margin:** 5 mm.
- Bottom Margin:** 5 mm.

Bottom Section (Additional Fields):

- Left Margin:** 7 mm.
- Field Widths:** 10 mm, 23 mm, 15 mm, 10 mm.
- Fields:**
 - Исх. лист (Original sheet):** 7 mm wide.
 - Изм. лист (Change sheet):** 10 mm wide.
 - Изм. лист (Change sheet):** 23 mm wide.
 - Изм. лист (Change sheet):** 15 mm wide.
 - Изм. лист (Change sheet):** 10 mm wide.
- Right Margin:** 50 mm.
- Bottom Margin:** 5 mm.
- Fields:**
 - Лист (Sheet):** 5 mm wide.
 - Лист (Sheet):** 5 mm wide.
 - Лист (Sheet):** 5 mm wide.
 - Лист (Sheet):** 15 mm wide.
 - Лист (Sheet):** 20 mm wide.

Vertical Dimensions:

- 185 mm:** Total height of the main specification table.
- 5 mm:** Height of the first row in the main table.
- 8 mm:** Height of subsequent rows in the main table.
- 5 mm:** Height of the first row in the bottom section.
- 8 mm:** Height of subsequent rows in the bottom section.

Рисунок 1

2.3 Заполнить спецификацию согласно следующим рекомендациям:

Спецификация на болтовое соединение включает разделы: документация, детали, стандартные изделия.

Наименование каждого раздела указывается в виде заголовка в графе **"Наименование"** и подчеркивается тонкой линией. Ниже каждого заголовка оставляется одна свободная строка, выше - не менее одной свободной строки.

Начинаем заполнять с графы **"Наименование"** раздел **"Документация"**, до и после оставляем свободную строку. Рекомендуется использовать шрифт 7 строчный. Чтобы ровно и аккуратно получилось, можно внутри строчки чертить тонкими линиями еле заметно полоски высотой 5 мм (высота маленьких букв). Если надпись длинная и не уместается на одну строчку, то можно уменьшить шрифт или перенести на другую строчку (в два ряда в одной строчке НЕ ПИШУТ!)

1. В раздел **"Документация"** вносят конструкторские документы на сборочную единицу. В этот раздел в учебных чертежах вписывают **"Сборочный чертеж"**. Напротив в графе **"Формат"** указывают обозначение формата (у нас А4). В графе **"Обозначение"** указывают МЧ 00.00.00.00.00.XX.00.000 СБ. Графу **"Поз."** и графу **"Кол."** не заполняют

Пропустить строчку. Написать **"Детали"**, подчеркнуть, пропустить строчку

2. В раздел **"Детали"** вносят те составные части сборочной единицы, которые непосредственно входят в нее. В графе **"Поз."** указывают порядковый номер составной части сборочной единицы в последовательности их записи в спецификации. В графе **"Кол."** указывают количество составных частей,

У нас	1. МЧ 00.00.00.00.XX.09.001 Корпус	1 (кол-во),
	2. МЧ 00.00.00.00.XX.09.002 Крышка	1

Пропустить строчку. Написать **"Стандартные изделия"**, подчеркнуть, пропустить строчку

3. В раздел **"Стандартные изделия"** записывают изделия по алфавиту с обозначением стандартов. Указывают позицию. **!графу "Обозначение" не заполняют** например:

3	Болт М 20х 80 ГОСТ 7798 – 70	<u>(размеры свои!)</u>	1
4	Гайка М20 ГОСТ	(см. пример или Прил.2)	1
5	Шайба	ГОСТ 6958-78	1

2.4 Заполнить основную надпись

Обозначение **МЧ 00.00.00.00.XX.09.000** (без СБ, т.к. этот документ не сборочный чертеж)

Название **Соединение болтовое**

Пример спецификации в Приложении 1

3. Выполнить чертеж на формате А4 (левый формат на А3) в двух видах (спереди и сверху)

8.1 Начертить вертикальную штрихпунктирную тонкую линию примерно посередине на расстоянии 20-30 мм сверху

3.2 Сначала на виде спереди построить болт: стержень в виде прямоугольника по размерам d , l и фаской $\alpha 45^\circ$ и головку болта по размерам D , h . Начертить длину резьбы l_0

3.3 От головки болта вверх отложить высоту соединяемых деталей n и m . Длину их взять произвольно, ограничив волнистой тонкой линией (линией обрыва)

3.4 Начертить шайбу и гайку

3.5 На видимых частях болта показать внутренний диаметр резьбы d_1

3.6 Построить отверстие в соединяемых деталях по размеру A

3.7 Начертить вид сверху

Болт на виде сверху покажем только окружностью стержня с изображением резьбы по внутреннему диаметру d_1 тонкой линией на $\frac{3}{4}$ окружности.

Шайбу изобразим окружностью $D_{ш}$.

Гайка на виде сверху - правильный шестиугольник, который строится делением окружности D на 6 равных частей.

Соединяемые детали показать произвольной длины и ширины B

3.8 Выполнить разрез на виде спереди

3.9 Указать номера позиций деталей (по спецификации)

Номера позиций указывают на полках линий-выносок, проводимых от точек на изображениях составных частей сборочной единицы, которые проецируются как видимые на основных видах или заменяющих их разрезах. Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют их в колонку или строчку по возможности на одной линии. Допускается делать общую линию-выноску с вертикальным расположением позиций. Как правило, номер позиции наносят на чертеж один раз. Размер шрифта номеров позиций должен быть на 1—2 размера больше, чем размер шрифта размерных чисел на этом чертеже.

3.10 Обвести чертеж, поставить размер резьбы.

3.11 Обвести рамку, заполнить и обвести основную надпись

Пример выполнения чертежа представлен в приложении 2.

3 Графическая работа №10

Специальность 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)

Эскиз (чертеж) зубчатого колеса

Цель работы:	– изучить требования, предъявляемые к оформлению и выполнения чертежей зубчатых колес и шпоночных соединений (ГОСТ 2.402; ГОСТ 2.403; ГОСТ 2.409; ГОСТ 24071; ГОСТ 23360; ГОСТ 1139). – приобрести практические навыки по определению основных параметров зубчатого колеса по модели и с помощью расчетов. – выполнить рабочий чертеж зубчатого колеса
Задание	По обмерам и расчетам в тетради
Название	Колесо зубчатое
Обозначение	МЧ 00.00.00.00.00.10
Литература	[1], с. 254-259

Порядок выполнения работы:

1. Для данного цилиндрического эвольвентного колеса сосчитать число зубьев.
У нас $Z=24$

В том случае, когда число зубьев нечётное или диаметр имеет очень большой размер, то диаметр d_a определяют следующим образом:

*а) измеряют расстояние от отверстия колеса до выступа зуба и удваивают
б) измеряют диаметр отверстия колеса и прибавляют его к полученному ранее размеру; в сумме получится диаметр d_a*

2. С помощью штангенциркуля определить диаметр вершин - d_a , диаметр - $d_{ст}$ и длину ступицы - $l_{ст}$, диаметр вала - d_b , ширину зубчатого венца – b .

Получим: $d_a = 78$, $l_{ст} = 28$, $d_{ст} = 48$, $b = 18$, $d_b = 36$

3. Для определения модуля зацепления из формулы для d_a выразить и сосчитать m и согласовать его с табличными данными

$$m = \frac{d_a}{z + 2} = 3$$

По таблице ГОСТ 9563-80 устанавливаем, что данный модуль является стандартным

ГОСТ 9563 - 80 "Основные нормы взаимозаменяемости. Колеса зубчатые".
Модуль предусматривает два ряда модуля m . При назначении величин модулей первый ряд следует предпочитать второму.

1 ряд:	0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,12; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 1; 1,25; 1,5; 2; 2,5 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 60; 80; 100.
2 ряд:	0,055; 0,07; 0,09; 0,11; 0,14; 0,18; 0,22; 0,28; 0,35; 0,45; 0,55; 0,7; 0,9; 1,125; 1,375; 1,75; 2,25; 2,75; 3,5; 4,5; 5,5; 7; 9; 11; 14; 18; 22; 28; 36; 45; 55; 70; 90.

4 Произвести необходимые расчёты параметров зубчатого колеса (таблицы 2 и 3).

$$d = m Z = 3 \cdot 24 = 72 \text{ мм},$$

$$d_f = m (Z - 2,5) = 3 \cdot 21,5 = 64,5 \text{ мм}.$$

Таблица 3 – Конструктивные параметры цилиндрического зубчатого колеса

Наименование параметра	Обозначение	Расчётная формула
Ширина венца зубчатого колеса	b	$b = (6 \div 8) \cdot m$
Диаметр обода	$d_{об}$	$d_{об} = d_a - (6 \div 8) \cdot m$
Толщина обода	δ_o	$\delta_o = (2 \div 3) \cdot m$ - для литых колёс; $\delta_o = (2,5 \div 4) \cdot m$ - для штампованных колёс.
Толщина диска зубчатого колеса	K	$K = 0,3 \cdot b$ При $d_a < 100$ мм принимают $K = b$.
Длина ступицы	$l_{ст}$	$l_{ст} = 2,5 \cdot d_a$.
Наружный диаметр ступицы	$d_{ст}$	$d_{ст} = (1,6 \div 2) \cdot d_a$ - для чугунных колёс; $d_{ст} = 1,7 \cdot d_a$ - для стальных колёс.
Размер шпоночного паза в ступице колеса	$b_1 = d_s + t_2$	Размеры паза b_1 и $(d_s + t_2)$ по ГОСТ 23360-78; ГОСТ 24071-80
Размеры фасок на окружности вершин колеса	n	$n = 0,5 \cdot m \times 45^\circ$
Размеры фасок в отверстии ступицы колеса	C	$C = (1,5 \div 2) \times 45^\circ$.
Неуказанные конусности		1:8
Неуказанные радиусы скруглений переходов	R	$R = 3 \dots 5 \text{ мм}$

**Таблица 2 – Расчет основных геометрических параметров
цилиндрической зубчатой передачи**

Наименование параметра	Обозначение	Расчётная формула
Межосевое расстояние	a_w	$a_w = \frac{(Z_{\text{шестни}} + Z_{\text{звездочки}})m}{2}$
Делительный диаметр	d	$d = Z \cdot m$
Диаметр вершин зубьев	d_a	$d_a = m \cdot (Z + 2)$
Диаметр впадин зубьев	d_f	$d_f = m \cdot (Z - 2,5)$
Радиальный зазор	C	$C = 0,25 \cdot m$
Высота головки зуба	h_f	$h_f = m$
Высота ножки зуба	h_s	$h_s = 1,25 \cdot m$
Высота зуба	h	$h = 2,25 \cdot m$
Нормальный шаг	P_s	$P_s = \pi \cdot m$

5. Определить размеры шпоночного паза по ГОСТ (в зависимости от диаметра вала).
Ширина шпоночного паза $b_{\text{паза}} = 10$ мм, и глубина паза $t_2 = 3,3$ мм ([2], Приложение 10).

6. На клетчатой бумаге (в тетради формата А4) с рамкой и основной надписью выполнить чертёж зубчатого колеса. (Приложение 3)

Зубчатое колесо показывают в двух изображениях: продольным фронтальным разрезом на месте главного вида, местным видом на отверстие на виде слева

Окружности и образующие поверхностей выступов зубьев зубчатого венца и отверстия показывают сплошными основными линиями.

Окружности и образующие поверхностей впадин зубчатого венца и отверстия впадин на продольных разрезах показывают сплошными основными линиями; на виде слева - сплошными тонкими линиями, причем окружности впадин зубчатого венца допускается не показывать.

Делительные окружности и образующие делительных поверхностей на изображениях цилиндрических зубчатых колёс показывают штрихпунктирной линией.

Если секущая плоскость проходит через ось зубчатого колеса, то на разрезах и сечениях зубья зубчатого венца условно совмещают с плоскостью чертежа и показывают нерассечёнными, а на разрезах и сечениях отверстий впадины условно совмещают с плоскостью чертежа.

7. Обвести чертёж. Проставить размеры: диаметр выступов, ширину венца, диаметр отверстия вала, фаски и размеры шпоночного паза.

8. В верхнем правом углу начертить таблицу (Рис.4). Записать основные параметры зубчатого колеса. Обвести контур таблицы и вертикальные линии.

Параметры зубчатого венца

Модуль	<i>m</i>	
Число зубьев	<i>z</i>	
Исходный контур	-	ГОСТ 13755-80
Делительный диаметр	<i>d</i>	

Рисунок 4 – Параметры зубчатого венца

9. В правом верхнем углу на расстоянии 5...10 мм от рамки проставить шероховатость $R_z 20$.

10. Обвести рамку, заполнить и обвести основную надпись

Пример выполнения графической работы представлен в приложении 3

4 Графическая работа №10

Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Схема нереверсивного управления асинхронным двигателем

Цель работы: - получить навыки выполнения электрических схем

Задание: Перечертить схему

Название Схема нереверсивного управления асинхронным двигателем

Обозначение 00.00.00.00.00.10 ЭЗ

Литература [1], стр. 329-334

Порядок выполнения работы:

1. На вертикальном развороте в тетради (условно формат А4) начертить рамку и основную надпись тонкими линиями.
2. Перечертить схему (рис.5), выполнив все УГО строго по размерам.
3. Обвести рамку, заполнить и обвести основную надпись

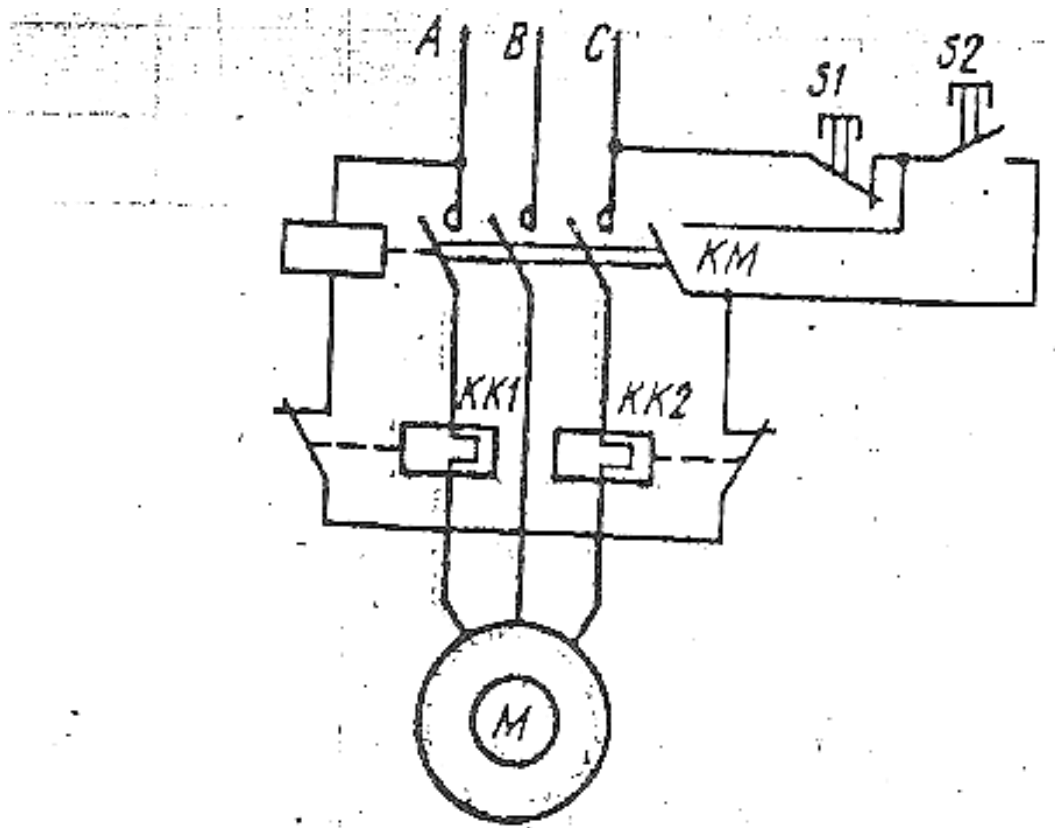


Рисунок 5

5 Графическая работа №11

Специальность 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)

Выполнение чертежа зубчатой цилиндрической передачи

Цель работы: - получить навыки построения чертежа зубчатой цилиндрической передачи

Задание [2], задание № 78 (1 вариант)

Название Передача зубчатая цилиндрическая

Обозначение МЧ 00.00.00.00.00.11.000 СБ

Литература [1], с. 259 – 261

Порядок выполнения работы:

1. Изучить чертеж зубчатой цилиндрической передачи по заданию
2. Найти на каждом виде изображение шестерни (ведущее зубчатое колесо) и зубчатое колесо (ведомое). Шестерня имеет меньший диаметр и меньшее число зубьев. На чертеже она находится внизу.
Вал, на котором крепится шестерня, соответственно ведущий, а тот, где крепится зубчатое колесо – ведомый. Диаметры валов по варианту 1 одинаковые, поэтому шпонки на обоих валах одинаковые ([2], Прил.10). На чертеже шпонки на колесе и шестерне находятся в разных положениях.
2. По формулам приложения 11 рассчитать параметры зубчатой передачи.
3. По приложению 10 выбрать размеры шпонки: $b =$, $h =$
Длина шпонки l выбирается меньше длины ступицы. Можно взять 28-30 мм
4. На отдельном листе формата А4 расчертить спецификацию и заполнить по примеру Приложения 4
5. Выполнить **вертикальный формат** с рамкой и основной надписью.
6. Рекомендуется сначала построить вид слева, начертив штрихпунктирные осевые линии. Вертикальные почти на весь формат на расстоянии 85-90 от правого края и две горизонтальные на расстоянии a_w . Так получатся центры для построения всех окружностей
7. Построить окружности вершин (сплошная толстая линия), впадин (тонкой линией) и делительные (штрихпунктирной линией) для колеса и шестерни, а также диаметр вала и диаметр ступицы. (Более подробно с размерами выполнен чертеж в приложении №11)
8. Далее по линиям связи перенести все на вид спереди, который расположить слева на расстоянии 40 мм от рамки (пример рис. 88). Построить диаметр и длину ступицы,

ширину зубчатого венца. Затем начертить диаметр вала (по варианту) на длину ступицы и диаметр второй ступени D_1 и D_2 произвольной длины.

9. Выполнить шпонку в разрезе на колесе на обоих видах (местный разрез, ограничивается тонкой линией), а на шестерне без разреза. Размеры мы нашли в Приложении 10.

10. Выполнить штриховку в разрезе . КАЖДАЯ ДЕТАЛЬ НА ВСЕХ ВИДАХ ДОЛЖНА БЫТЬ ЗАШТРИХОВАНА В ОДНУ И ТУ ЖЕ СТОРОНУ!!!

11. Нанести номера позиций деталей из спецификации. Полки расположить строго в столбик.

12. Обвести чертеж. Проставить три размера.

13 Как в зад.78 вверху записать чертежным шрифтом три параметра по варианту

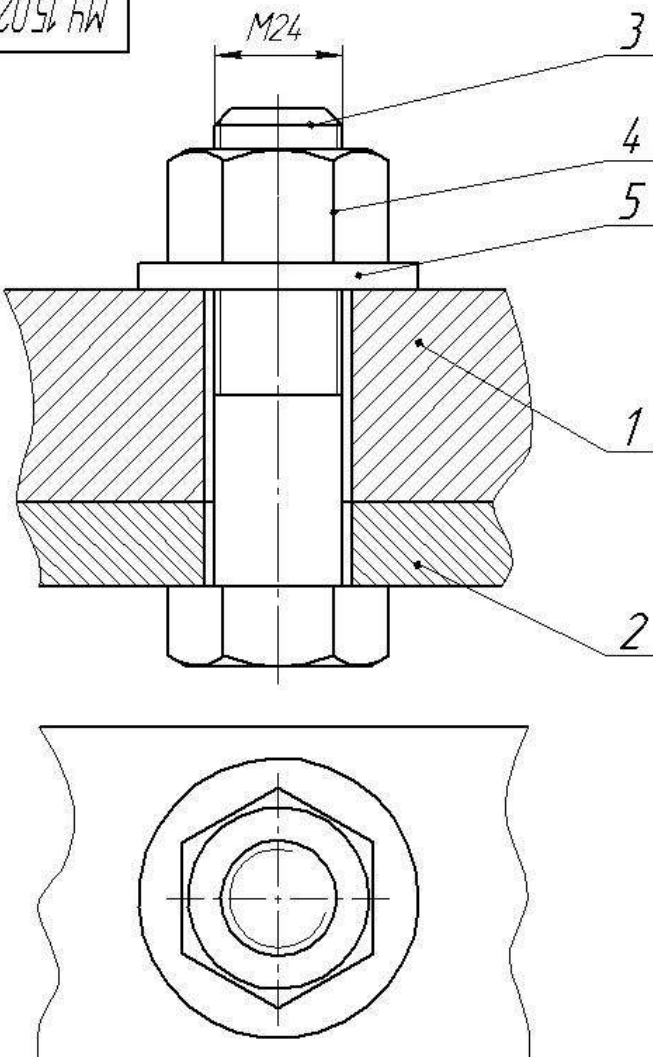
14. Обвести рамку, заполнить и обвести основную надпись

Пример выполнения графической работы представлен в приложении 5.

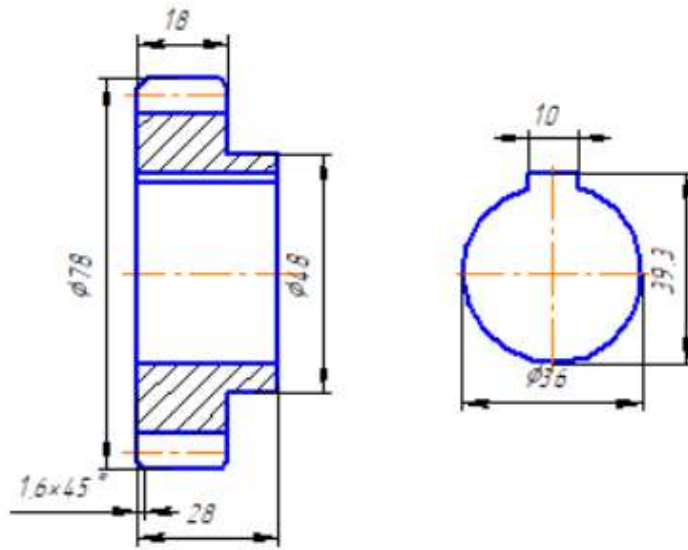
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боголюбов С. К Инженерная графика : учеб.для студентов сред. спец. учеб. заведений / С.К. Боголюбов. – 3 – е изд., испр. и доп. – Москва : Машиностроение, 2014, - 352 с.
2. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. 6-е изд., стереотипное. – М.: ООО «Издательский дом Альянс», 2013 – 368 с.
3. Чекмарев А.А. Справочник по черчению: учеб.пособие для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования / А.А. Чекмарев, В.К.Осипов. - 6-е изд., стереотипное. – М.: Издательский центр «Академия», 2014 – 336 с.
4. Государственные стандарты. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

[illegible]

Перв. примен.	МЧ 15.02.08.17.04.10.000СБ														
Справ. №															
Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	МЧ 15.02.08.17.04.10.000СБ <i>Соединение болтовое</i>											
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Лит.</td> <td style="width: 33%;">Масса</td> <td style="width: 33%;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1:1</td> </tr> <tr> <td>Лист</td> <td>Листов</td> <td>1</td> </tr> </table>	Лит.	Масса	Масштаб			1:1	Лист	Листов	1
Лит.	Масса	Масштаб													
		1:1													
Лист	Листов	1													
	Разработ.	Гвоздев				ЯАК зр 137									
	Пров.	Яковлева													
	Т.контр.														
	Н.контр.														
	Утв.														

Копировал
Формат А4

00'00'00'00'00'00'00 HW		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Модуль</td> <td style="width: 10%;">m</td> <td style="width: 20%;">3</td> </tr> <tr> <td>Число зубьев</td> <td>z</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Диаметр делительной окружности</td> <td>d</td> <td>72</td> </tr> </table>		Модуль	m	3	Число зубьев	z	24	Диаметр делительной окружности	d	72	
Модуль	m	3											
Число зубьев	z	24											
Диаметр делительной окружности	d	72											
													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">МЧ</td> <td style="width: 10%;">00.00.00.00.00.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> Колесо зубчатое </td> </tr> </table>		МЧ	00.00.00.00.00.00	Колесо зубчатое		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">Масса</td> <td style="width: 10%;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Лист	Масса	Масштаб	11		
МЧ	00.00.00.00.00.00												
Колесо зубчатое													
Лист	Масса	Масштаб											
11													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">Листов</td> <td style="width: 10%;">1</td> </tr> </table>		Лист	Листов	1	ЯАК зр.								
Лист	Листов	1											
Копировать		Формат А4											

[illegible]

