



МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ «КАМЕНСКИЙ ТЕХНИКУМ СТРОИТЕЛЬСТВА И АВТОСЕРВИСА»

Шкодин О.А.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению
внеаудиторной самостоятельной работы
по дисциплине
ОП.05 Техническое черчение
для обучающихся по профессии
23.01.07 Машинист крана (крановщик)

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине ОП.05 Техническое черчение разработаны с учётом требований ФГОС СПО по профессии 23.01.07 Машинист крана (крановщик) (утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 08 августа 2013 г. № 847, зарегистрирован в Минюсте РФ 20 августа 2013 г. №29674).

Методические указания содержат информацию о правилах и порядке выполнения, требованиях к оформлению и варианты заданий для внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

Организация-разработчик:

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Каменский техникум строительства и автосервиса».

Разработчик:

Шкодин Олег Александрович, преподаватель ГБПОУ РО «КТСиА».

Введение

Программа дисциплины ОП.05 Техническое черчение для обучающихся по профессии среднего профессионального образования 23.01.07 Машинист крана (крановщик) определяет объем знаний, необходимый для выполнения чертежей. Часть работ обучающиеся выполняют самостоятельно, поэтому им рекомендуется при изучении курса технического черчения ознакомиться с требованиями, предъявляемыми стандартами ЕСКД к выполнению чертежей.

Цель настоящего пособия – ознакомить обучающихся со шрифтами, линиями, методами построения сопряжений, изображения предметов, расположения видов, выполнения разрезов, сечений и аксонометрических проекций, нанесение размеров и предельных отклонений, графическое обозначение материалов в графических работах, чтение и вычерчивание схем.

Требования, предъявляемые стандартами ЕСКД к выполнению графических заданий

Единая система конструкторской документации (ЕСКД) – важнейшая система постоянно действующих технических и организационных требований, обеспечивающих взаимобмен конструкторской документации без ее переоформления между отраслями промышленности и отдельными предприятиями. Она позволяет обеспечить расширение унификации при конструкторской разработке проектов промышленных изделий; упрощение форм документов и сокращение их номенклатуры, а также графических изображений: механизированное и автоматизированное создание документации и готовность промышленности в организации производства любого изделия на любом предприятии в наиболее короткий срок. В ЕСКД представлен комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные единые правила и положения по порядку разработки и обращения конструкторской документации, применяемой различными организациями и предприятиями. Эти единые правила распространяются и на учебную документацию, к которой можно отнести выполняемые обучающимися графические задания, поэтому все изображения должны быть выполнены четко, аккуратно и в соответствии с требованиями ЕСКД.

Задания выполняются на листах чертежной бумаги формата А3 и А4 (ГОСТ 2.301-68). После нанесения рамки на листе в правом нижнем углу намечают размеры основной надписи задания, единой для всех форматов. Форма основной надписи принимается в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-68. Изображения необходимо выполнять в масштабе, указанном в задании, но соблюдая ГОСТ 2.302-68. При заполнении основной и других надписей требуется выполнять требования ГОСТ 2.304-81. При нанесении размеров рекомендуется пользоваться ГОСТ 2.307-68. При обводке изображения следует принимать толщину основных линий 0,8-1,0 мм, а толщину остальных линий – согласно ГОСТ 2.303-68.

ЗАДАНИЕ №1 Линии сопряжения

Цель работы: изучить выполнение сопряжений кривых, выполнить чертеж детали с сопряжениями.

1. Деление окружностей на равные части

Деление окружности 4 и 8 равных частей

- 1). Два взаимных перпендикуляра диаметра окружности делят ее на 4 равные части (точки 1, 3, 5, 7).
- 2). Далее делят прямой угол на 2 равные части (точки 2, 4, 6, 8) (Рисунок 1 а).

Деление окружности на 3, 6, 12 равных частей

- 1). Для нахождения точек, делящих окружность радиуса R на 3 равные части, достаточно из любой точки окружности, например точки A (1), провести дугу радиусом R . (т.2,3) (Рисунок 1 б).
- 2). Описываем дуги R из точек 1 и 4 (Рисунок 1 в).
- 3). Описываем дуги 4 раза из точек 1,4,7,10 (Рисунок 1 г).

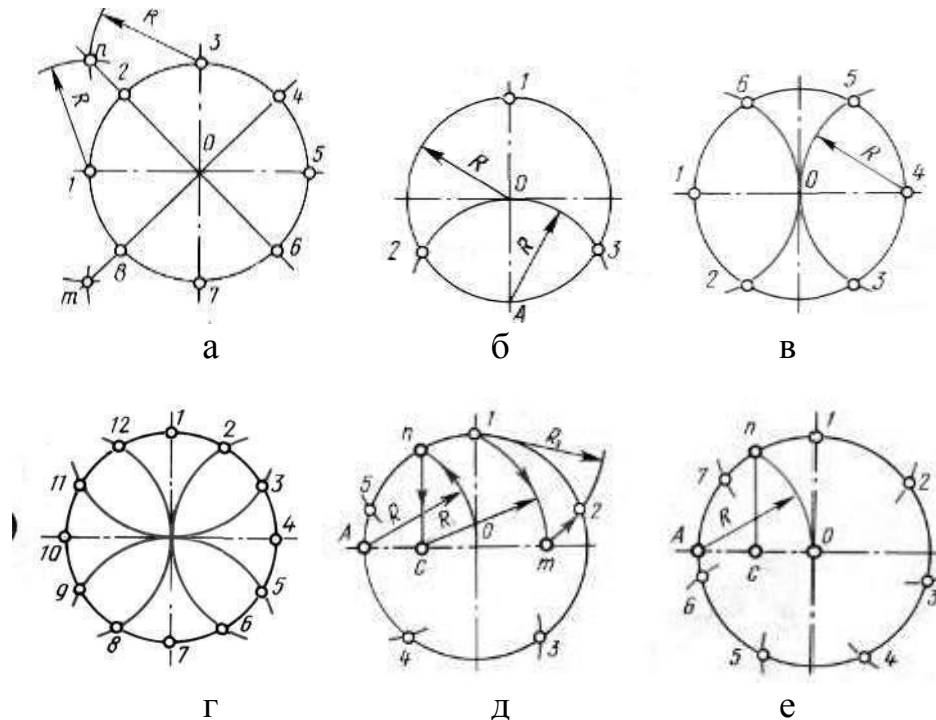


Рисунок 1 – Деление окружностей на равные части:

а – на 8 частей; б – на 3 части; в – на 6 частей; г – на 12 частей; д – на 5 частей; е – на 7 частей.

Деление окружности на 5, 7, равных частей

- 1). Из точки A радиусом R проводят дугу, которая пересекает окружность в точке n . Из точки n опускают перпендикуляр на горизонтальную осевую линию, получают точку C . Из точки C радиусом $R_1 = C1$, проводят дугу, которая пересекает горизонтальную осевую линию в точке m . Из точки 1 радиусом $R_2 = 1m$, проводят дугу, пересекающую окружность в точке 2. Дуга $12 = 1/5$ длины окружности. Точки 3, 4, 5 находят, откладывая циркулем отрезки, равные $m1$ (Рисунок 1 д).
- 2). Из точки A проводим вспомогательную дугу радиусом R , которая пересекает окружность в точке n . Из нее опускаем перпендикуляр на горизонтальную осевую

линию. Из точки 1 радиусом $R=nc$, делают по окружности 7 засечек и получают 7 искомым точек (Рисунок 1 е).

2. Построение сопряжений

Сопряжением называется плавный переход одной линии в другую.

Для точного и правильного выполнения чертежей необходимо уметь выполнять построения сопряжений, которые основаны на двух положениях:

1. Для сопряжения прямой линии и дуги необходимо, чтобы центр окружности, которой принадлежит дуга, лежал на перпендикуляре к прямой, восстановленном из точки сопряжения (Рисунок 2а).

2. Для сопряжения двух дуг необходимо, чтобы центры окружностей, которым принадлежат дуги, лежали на прямой, проходящей через точку сопряжения (Рисунок 2б).

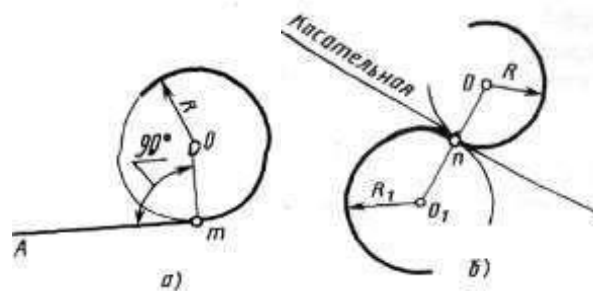


Рисунок 2– Положения о сопряжениях
а– для прямой и дуги; б–для двух дуг.

Сопряжение двух сторон угла дугой окружности и заданного радиуса

Сопряжение двух сторон угла (острого или тупого) дугой заданного радиуса выполняют следующим образом:

Параллельно сторонам угла на расстоянии, равном радиусу дуги R , проводят две вспомогательные прямые линии (Рисунок 3 а, б). Точка пересечения этих прямых (точка O) будет центром дуги радиуса R , т.е. центром сопряжения. Из центра O описывают дугу, плавно переходящую в прямые – стороны угла. Дугу заканчивают в точках сопряжения n и n_1 , которые являются основаниями перпендикуляров, опущенных из центра O на стороны угла. При построении сопряжения сторон прямого угла центр дуги сопряжения проще находить с помощью циркуля (Рисунок 3 в). Из вершины угла A проводят дугу радиусом R , равным радиусу сопряжения. На сторонах угла получают точки сопряжения n и n_1 . Из этих точек, как из центров, проводят дуги радиусом R до взаимного пересечения в точке O , являющейся центром сопряжения. Из центра O описывают дугу сопряжения.

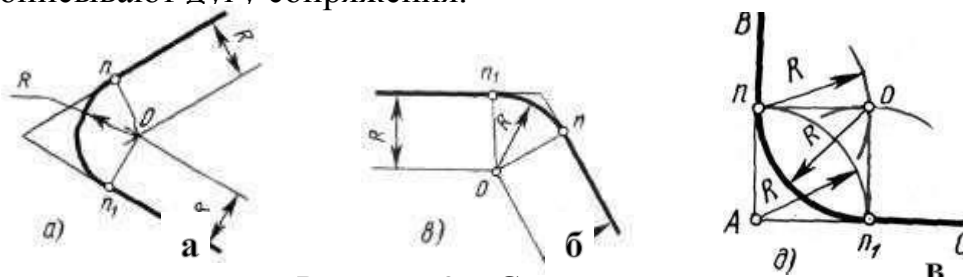


Рисунок 3 – Сопряжения углов
а– острого; б– тупого; в– прямого.

Сопряжение прямой с дугой окружности

Сопряжение прямой с дугой окружности может быть выполнено с помощью дуги с внутренним касанием (Рисунок 4 б) и дуги с внешним касанием (Рисунок 4а).

Для построения сопряжения внешним касанием проводят окружность радиуса R и прямую AB . Параллельно заданной прямой на расстоянии, равном радиусу r (радиус сопрягающей дуги), проводят прямую ab . Из центра O проводят дугу окружности радиусом, равным сумме радиусов R и r , до пересечения ее с прямой ab в точке O_1 . Точка O_1 является центром дуги сопряжения.

Точку сопряжения C_1 находят на пересечении прямой OO_1 с дугой окружности радиуса R . Точка сопряжения C_1 является основанием перпендикуляра, опущенного из центра O_1 на данную прямую AB . С помощью аналогичных построений могут быть найдены точки O_2, C_2, C_3 .

На рисунке 4 б выполнено сопряжение дуги радиуса R с прямой AB дугой радиуса r с внутренним касанием. Центр дуги сопряжения O_1 находится на пересечении вспомогательной прямой, проведенной параллельно данной прямой на расстоянии r , с дугой вспомогательной окружности, описанной из центра O радиусом, равным разности $R-r$. Точка сопряжения является основанием перпендикуляра, опущенного из точки O_1 на данную прямую. Точку сопряжения C_1 находят на пересечении прямой OO_1 с сопрягаемой дугой.

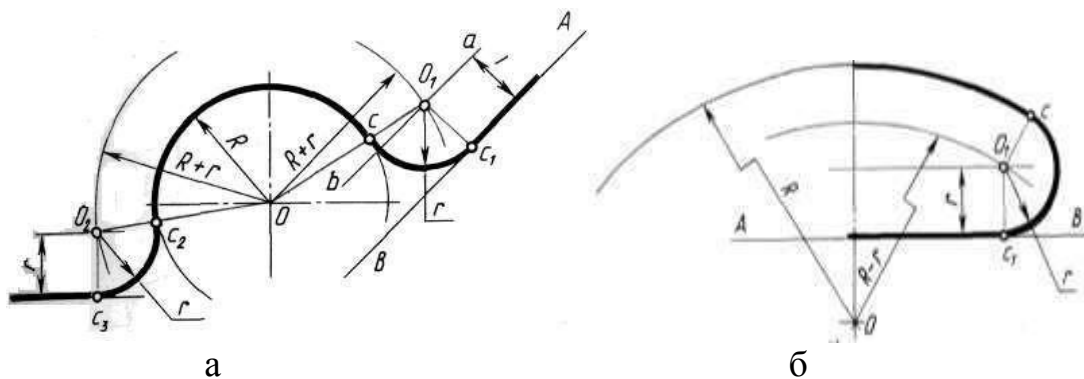


Рисунок 4 – Сопряжение дуги с прямой
а – с внешним касанием; б – с внутренним касанием.

Сопряжение дуги с дугой

Сопряжение двух дуг окружностей может быть внутренним, внешним и смешанным.

При внутреннем сопряжении центры O и O_1 сопрягаемых дуг находятся внутри сопрягающей дуги радиуса R (Рисунок 5а).

При внешнем сопряжении сопрягаемых дуг радиусов R_1 и R_2 находятся в несопрягающей дуге радиуса R (Рисунок 5б).

При смешанном сопряжении центр O_1 одной из сопрягаемых дуг лежит внутри сопрягающей дуги радиуса R , а центр O другой сопрягаемой дуги вне ее (Рисунок 5в).

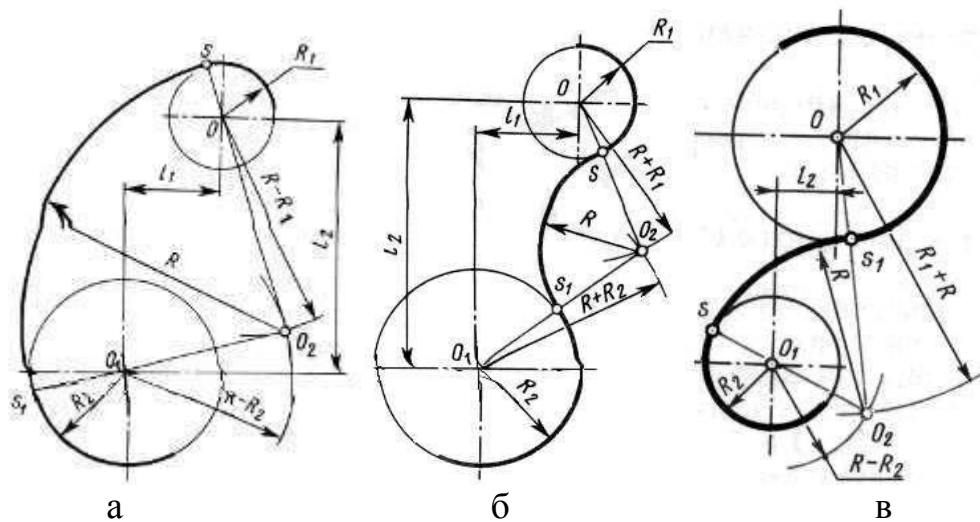


Рисунок 5 – Сопряжения дуг
а–внутреннее; б– внешнее; в– смешанное.

При вычерчивании контуров сложных деталей важно уметь распознавать в плавных переходах те или иные виды сопряжений и уметь их вычерчивать.

Для приобретения навыков в построении сопряжений выполняют упражнения по вычерчиванию контуров сложных деталей. Для этого необходимо определить порядок построения сопряжений и только после этого приступить к их выполнению.

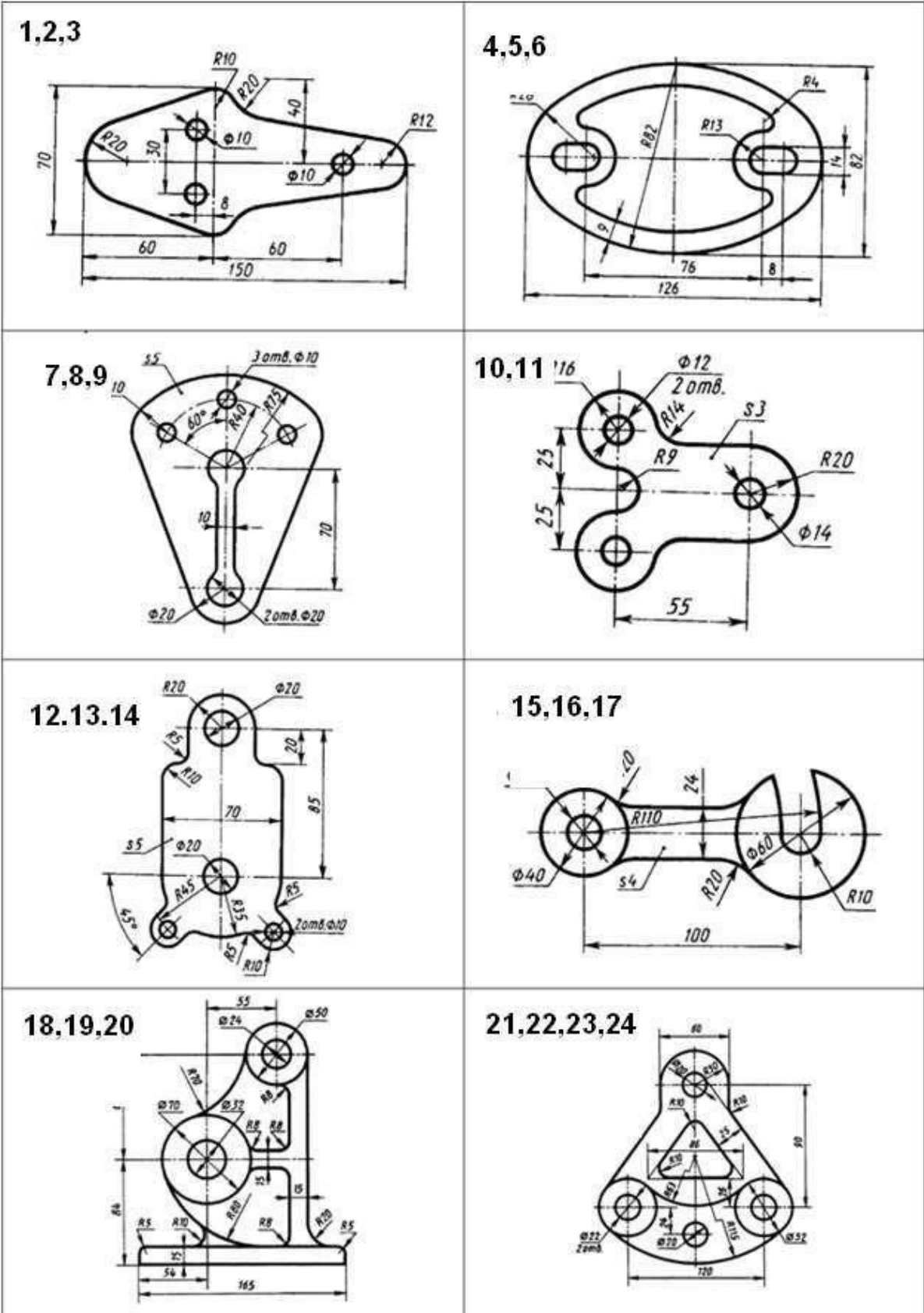
ЗАДАНИЕ: Вычертить изображения контуров деталей, указанных на рисунке задания, нанести размеры. Задание выполнить на листе чертежной бумаги формата А4.

Указания по выполнению задания

При выполнении каждой задачи должна соблюдаться определенная последовательность геометрических построений:

- осевые, центровые линии, основные начертательные;
- дуги, закругления;
- обводка, штриховка, выносные линии;
- размеры.

Варианты задания



ЗАДАНИЕ № 2

Выполнение чертежа детали требующей применения простых разрезов с нанесением размеров

Цель работы: освоить методику построения разрезов.

Разрезы на чертежах

В зависимости от положения секущей плоскости различают следующие виды разрезов:

а) горизонтальные, если секущая плоскость располагается параллельно горизонтальной плоскости проекций;

б) вертикальные, если секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций;

в) наклонные - секущая плоскость наклонена к плоскостям проекций.

Вертикальные разрезы подразделяются на:

· фронтальные - секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций;

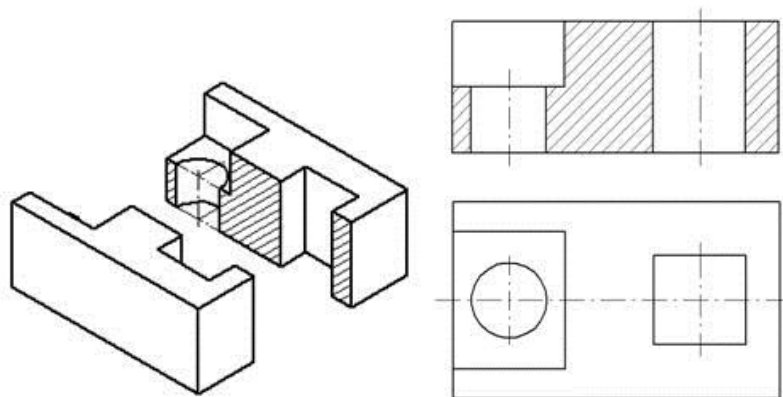
· профильные - секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций.

В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы бывают:

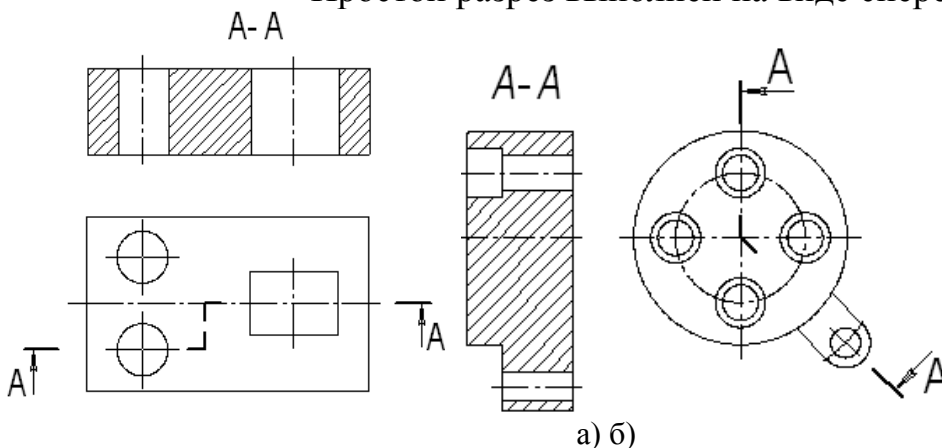
· простые - при одной секущей плоскости;

· сложные - при двух и более секущих плоскостях.

Стандартом предусмотрены следующие виды сложных разрезов: ступенчатые, когда секущие плоскости располагаются параллельно и ломаные - секущие плоскости пересекаются.



Простой разрез выполнен на виде спереди.



а) б)

Сложные разрезы

Обозначение разрезов

В случае, когда в простом разрезе секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета, разрез не обозначается. Во всех остальных случаях разрезы обозначаются прописными буквами русского алфавита, начиная с буквы А, например А-А.

Положение секущей плоскости на чертеже указывают линией сечения – утолщенной разомкнутой линией. При сложном разрезе штрихи проводят также у перегибов линии сечения. На начальном и конечном штрихах следует ставить стрелки, указывающие направление взгляда, стрелки должны находиться на расстоянии 2-3 мм от наружных концов штрихов. С наружной стороны каждой стрелки, указывающей направление взгляда, наносят одну и ту же прописную букву.

Алгоритм построения разрезов на комплексном чертеже

1. Выполните построение комплексного чертежа.
2. Отметьте линию разреза на чертеже.
3. Выполните построение разреза на свободном месте, обозначьте разрез или выполните построение разреза на одном из видов.

4. Соблюдайте правила построения разрезов:

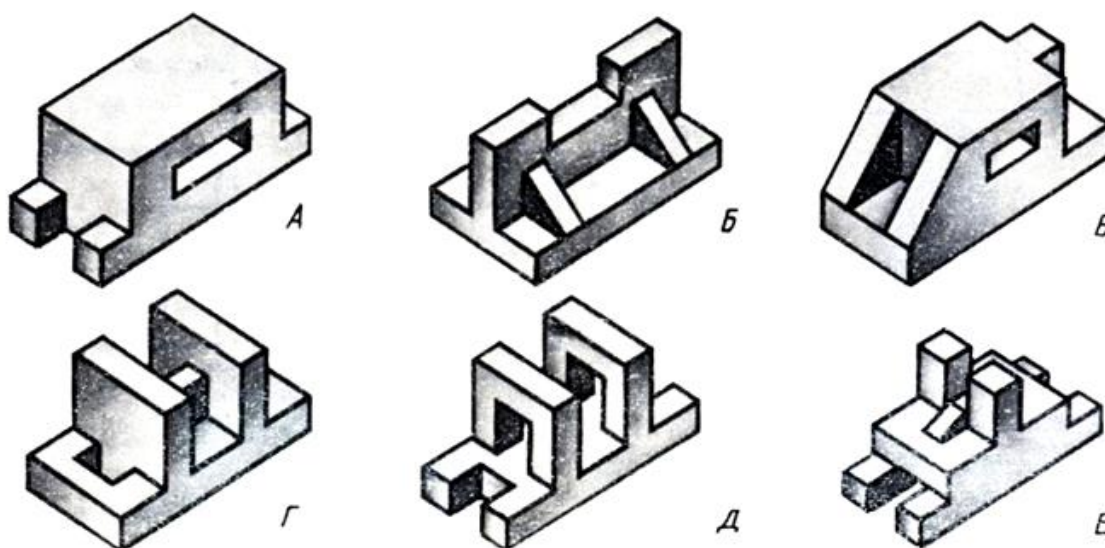
А) Невидимые внутренние очертания, изображаемые штриховыми линиями, обводят сплошными основными линиями.

Б) Основные линии, изображающие элементы детали, находящиеся на части детали, расположенной перед секущей плоскостью, не проводят.

В) Фигура сечения, входящая в разрез, заштриховывается.

Г) Мысленное рассечение предмета должно относиться только к данному разрезу и не влечёт за собой изменения других изображений того же предмета.

ЗАДАНИЕ: выполнить построение комплексного чертежа; определение место положения разреза на комплексном чертеже и его выполнение; нанести необходимые размеры.



Примеры фигур для заданий

ЗАДАНИЕ № 3

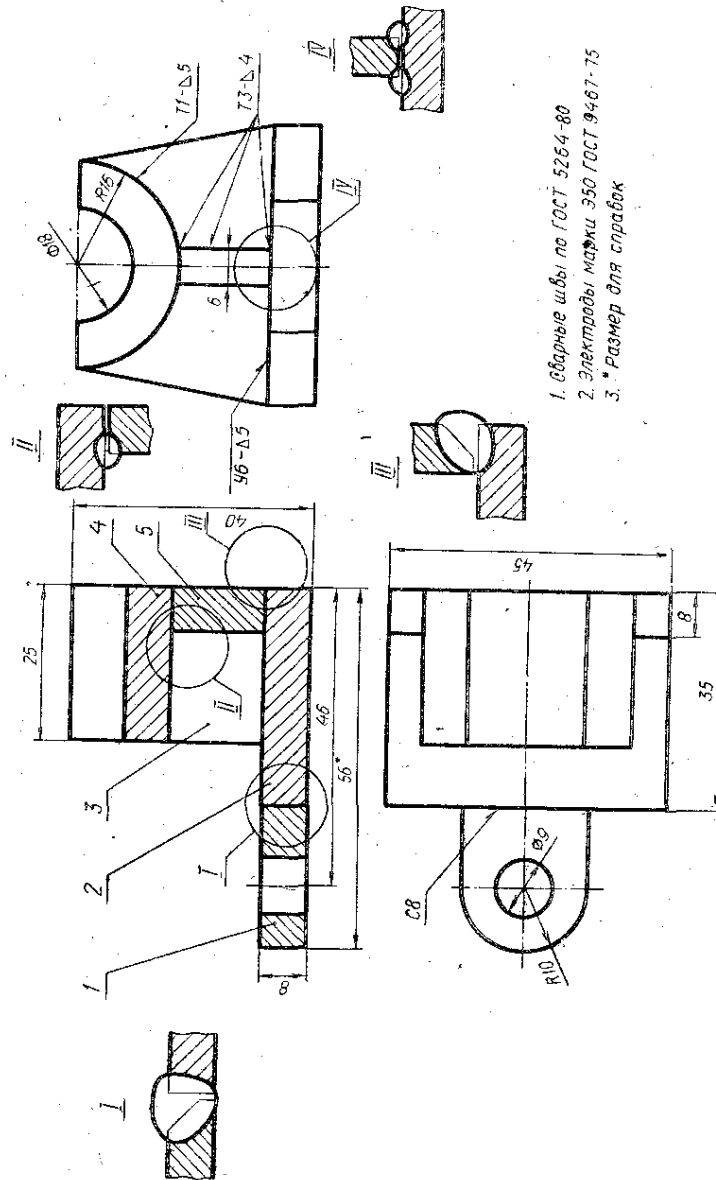
Изображение сварки на чертеже детали

Цель работы: закрепление знаний по обозначению и нанесению сварных соединений на чертеж детали.

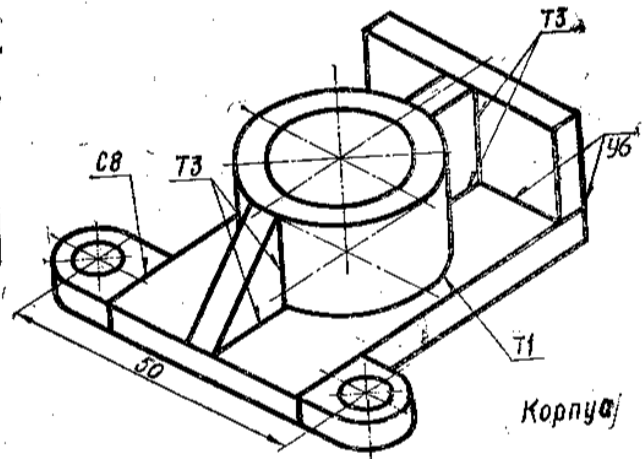
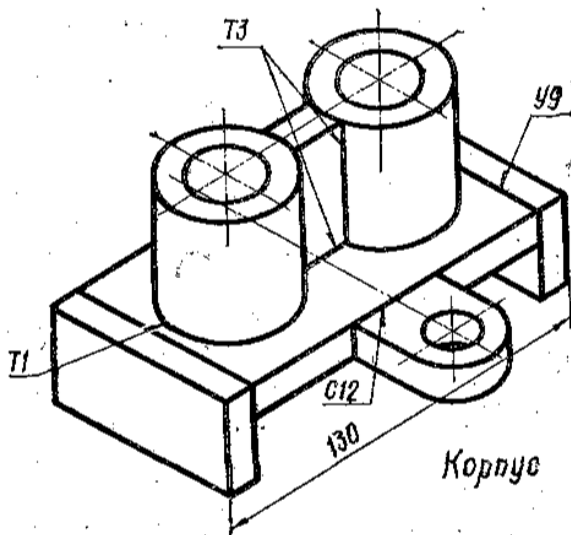
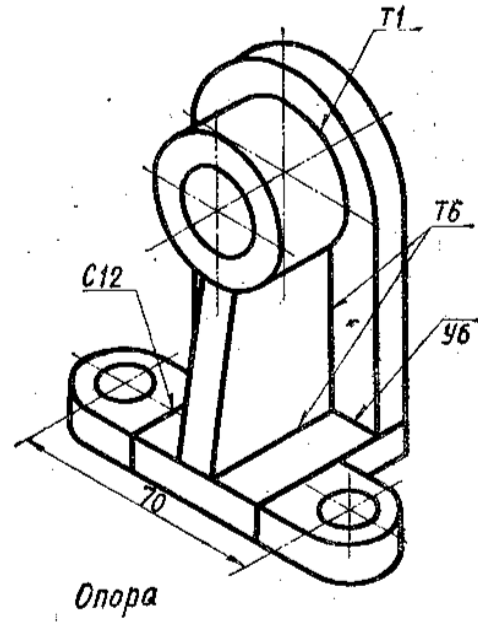
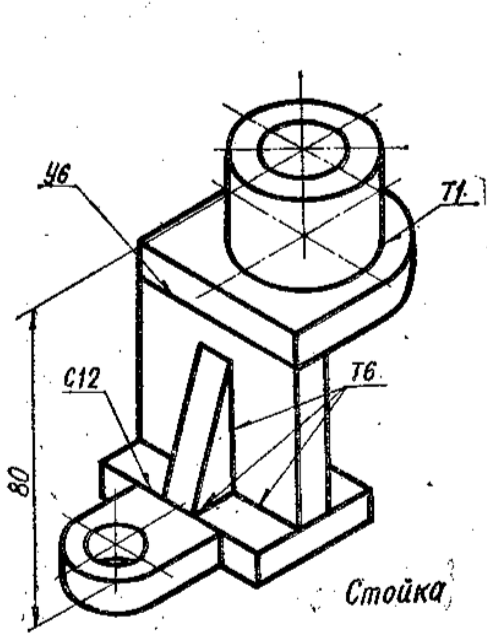
Задание: Оформить чертеж сварного изделия

Методические указания:

1. В условии задания сварное (или частично сварное) изделие показано в изометрической прямоугольной проекции. Взяв за основу размер, указанный на чертеже, определить масштаб изображения и все размеры, необходимые для выполнения чертежа сварного изделия. Все отверстия считать сквозными.
2. Сборочный чертеж изделия разработать для своего варианта в трех изображениях. Внутренние полости выявить при помощи разрезов. Условно обозначить сварные швы по ГОСТ 2.312-72 на основании указаний в условии задания. Во всех случаях считать, что применяется ручная электродуговая сварка.
3. Посредством выносных элементов выявить форму поперечного сечения каждого сварного шва согласно ГОСТ 5264-80.



Пример выполнения задания



Задания для выполнения работы

ЗАДАНИЕ № 4

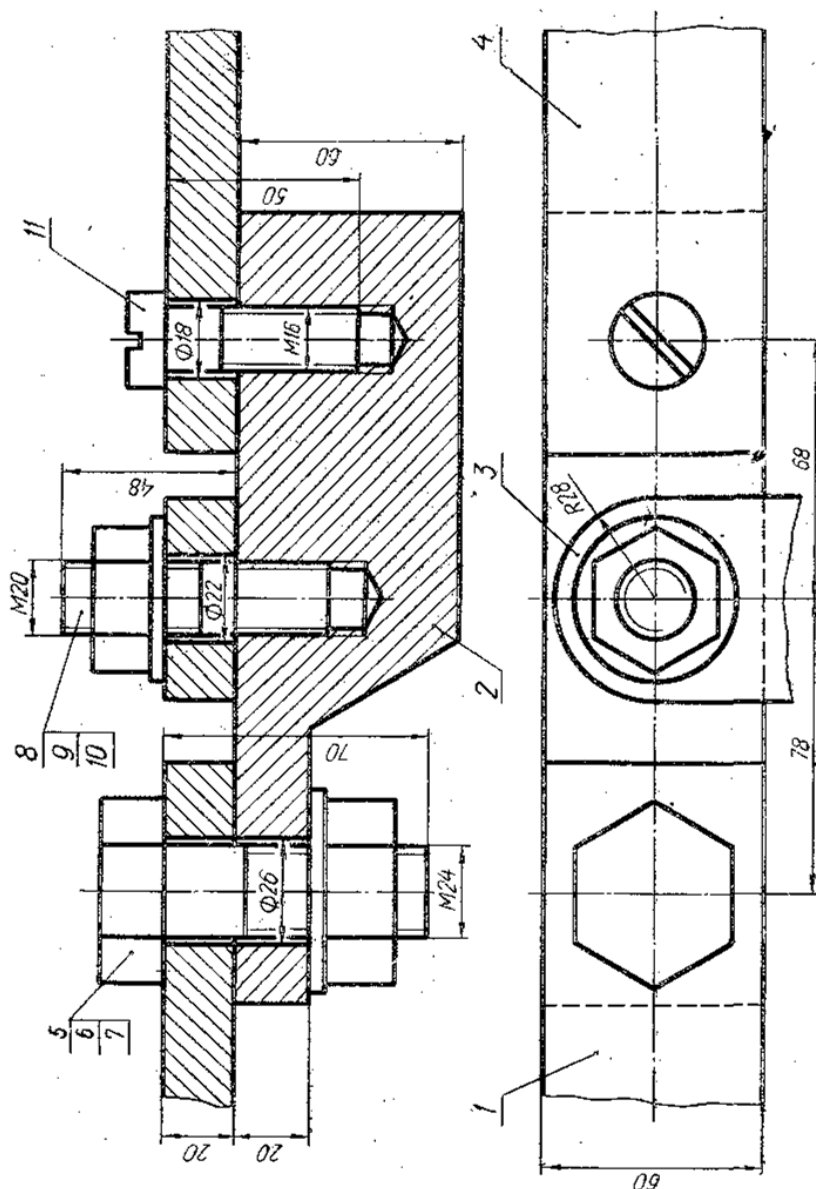
Выполнение чертежей резьбовых соединений с использованием деталей по заданию преподавателя

Цель работы: закрепление знаний по обозначению и черчению резьбовых соединений на чертеж детали.

Задание: Оформить сборочный чертеж резьбового соединения.

Методические указания:

Подобрать масштаб и перечертить по указанным размерам свой вариант сборочной единицы. Применяя условные соотношения для вычерчивания крепежных деталей, разработать сборочный чертеж соединений болтом, винтом или шпилькой. Нанести необходимые размеры, ориентируясь на образец.



Пример выполнения задания

Задания для выполнения работы в виде физического узла резьбового соединения, или иным способом выдаются преподавателем.

ЗАДАНИЕ № 5

Выполнение эскизов деталей

Цель работы: закрепление знаний и умений по выполнению эскизов деталей, практическому применению разрезов, сечений, нанесения размеров, обозначения материалов и обозначения резьбы, простановки знаков шероховатости поверхности.

Задание: Выполнить эскиз детали.

Пояснение к работе

Эскиз – это чертеж, выполненный от руки для разового использования на производстве. Эскиз выполняется на бумаге в клетку стандартного формата или нелинованном листе офисной бумаги. При выполнении эскиза должны быть отражены все требования, предъявляемые к оформлению чертежа: типы линий, правила простановки размеров, выполнение технических надписей.

Эскиз выполняется в глазомерном масштабе, то есть должны быть соблюдены пропорции детали. В основной надписи в графе «Масштаб» масштаб не указывается.

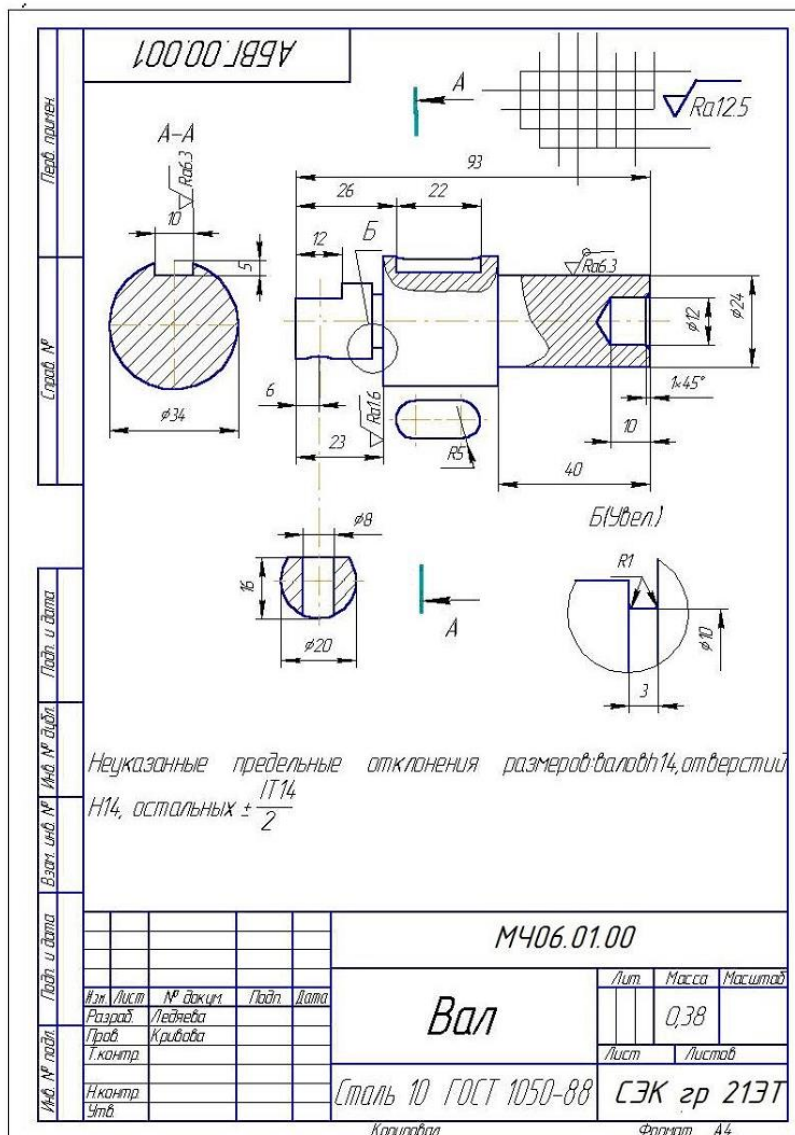
Порядок выполнения эскиза:

- ознакомление с деталью
- обмер детали
- выбор необходимого количества изображений в соответствии с ГОСТ 2.305-68
- выбор формата по ГОСТ 2.301-68
- подготовка листа – вычерчивание рамки и основной надписи
- компоновка изображений на листе
- нанесение изображений элементов детали
- оформление видов, разрезов и сечений
- нанесение графического изображения материала ГОСТ 2.306-68
- обводка изображения по ГОСТ 2.303-68
- нанесение размеров по ГОСТ 2.307-68
- нанесение обозначения резьбы по ГОСТ 2.311-68
- простановка знаков шероховатости по ГОСТ 2.309-73
- выполнение технических надписей по ГОСТ 2.316-68
- окончательное оформление эскиза – заполнение основной надписи по ГОСТ 2.301-68

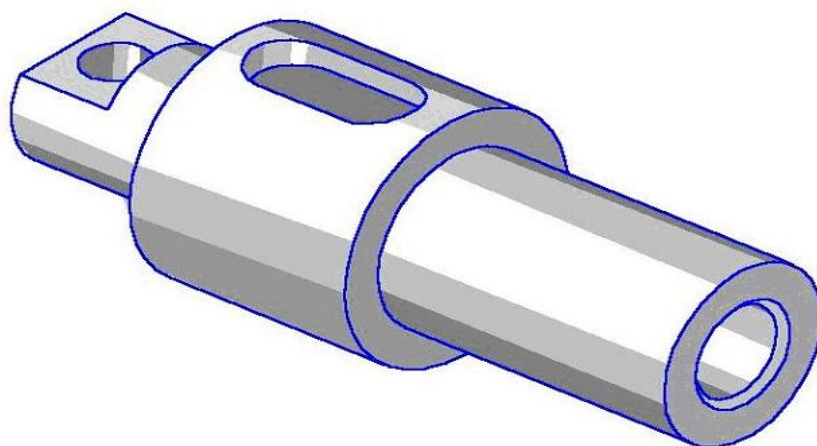
Порядок выполнения работы

- Рассмотреть внимательно модель детали.
- Проанализировать форму детали. Вал представляет собой тело вращения цилиндрической формы, поэтому расположить главный вид необходимо так, чтобы ось вращения была параллельна горизонтальной линии рамки. Валик имеет такие элементы, как шпоночные пазы, сквозные отверстия, центровые отверстия, проточки и тому подобное. Для таких деталей чаще всего в качестве изображений, передающих форму элементов детали выбирают сечения, местные разрезы и выносные элементы.
- Произвести обмер детали.
- Определить размер формата для выполнения эскиза.
- Выбрать необходимое количество изображений, необходимых для передачи формы детали (виды, разрезы, сечения, выносные элементы).
- Выполнить рамку и основную надпись.

- Разбить формат на габаритные прямоугольники, соответствующие выбранным изображениям.
- Вычертить оси симметрии.
- Прочертить контуры изображений тонкими линиями.
- Проверить правильность выполненного изображения.
- Обвести основной - сплошной линией контуры изображения.
- Надписать изображения.
- Заштриховать разрезы и сечения.
- Провести обозначение резьбы по ГОСТ 2.311-68.
- Провести размерные и выносные линии группируя размеры для внутренних и внешних поверхностей отдельно.
- Проставить размерные числа.
- Выполнить надписи технических требований.
- проставить знаки шероховатости поверхности, ориентируясь на предложенные эталоны и в зависимости от вида обработки детали
- Заполнить основную надпись.



Образец выполненной практической работы



Образец задания для практической работы

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Чтение рабочих чертежей оборудования

Цель работы: закрепление знаний по черчению и оформлению рабочих чертежей оборудования путем их прочтения.

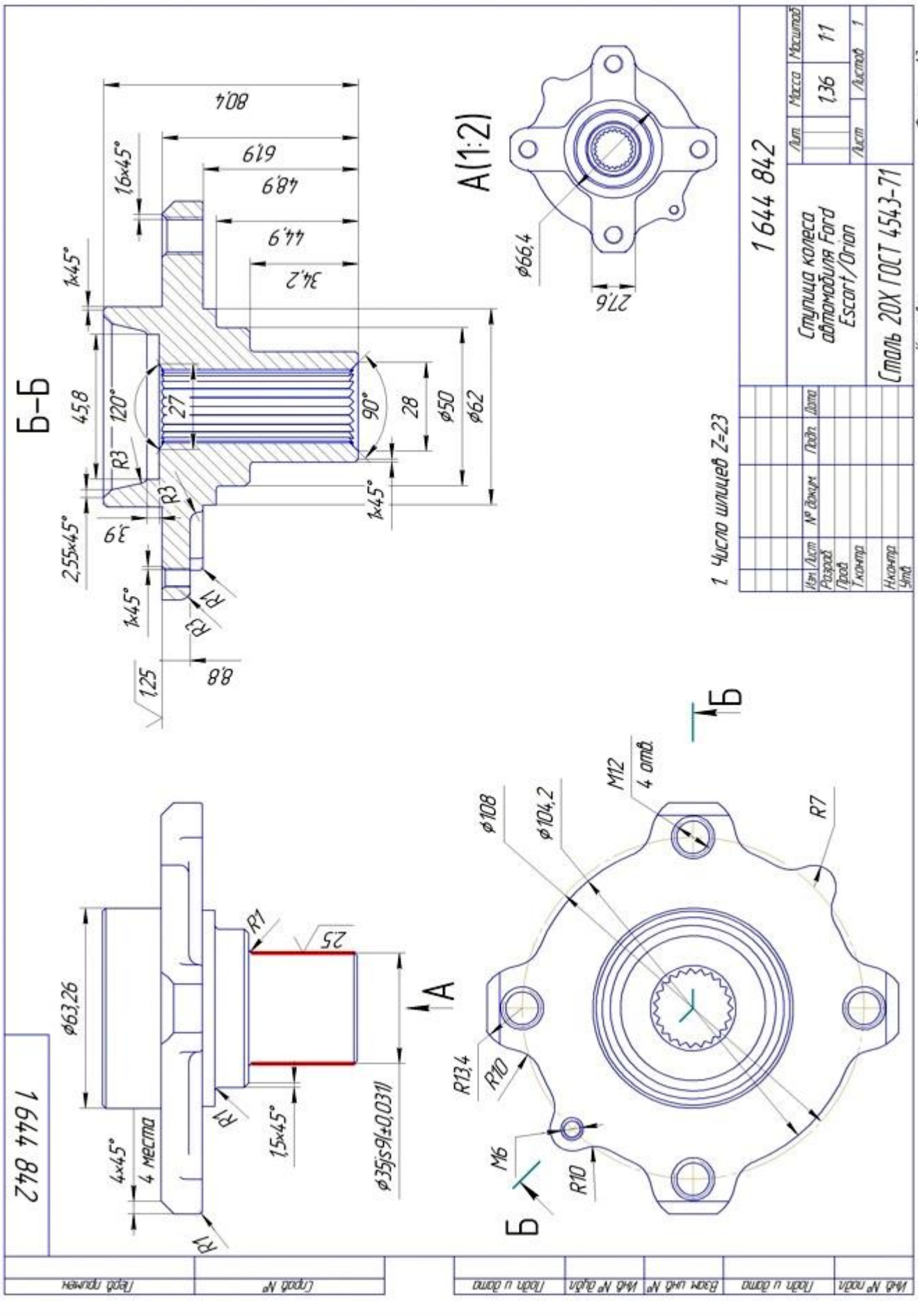
Для того чтобы осуществить на практике все технологические операции по изготовлению тех или иных деталей, требуется наличие некоего исполнительного документа, которым чаще всего является их чертежно-графические изображения, иными словами – рабочие чертежи. Их используют как на этапе производства изделий, так и в процессе контроля технических и качественных характеристик на предмет соответствия заявленным.

Рабочий чертеж - технический документ, определяющий конструкцию, форму и размеры деталей, технические условия на их изготовление и раскрой; разрабатываются, на все детали, входящие в изделие. Р. Ч. В конструкторской документации выполняют в масштабе 1:1 с точностью до 1 мм. В соответствии с ГОСТ на каждом чертеже должны быть проставлены габаритные размеры изделия, нанесены условные обозначения, указывающие на характер технологической обработки детали, направление нитей основы, допускаемые отклонения и др.

ЗАДАНИЕ

Прочитайте чертеж, ответив на следующие вопросы:

1. Какие данные об изделии изображения даны на чертеже?
2. Сколько составных частей входит в изделие?
3. Имеется ли резьба на изделии и какая?



1 Число шлицев Z=23

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса / Массовый
Разработ				136	11
Провер				Лист	Листов
Техн. контр.				1	1
Исполнит. Упр.					

1644 842

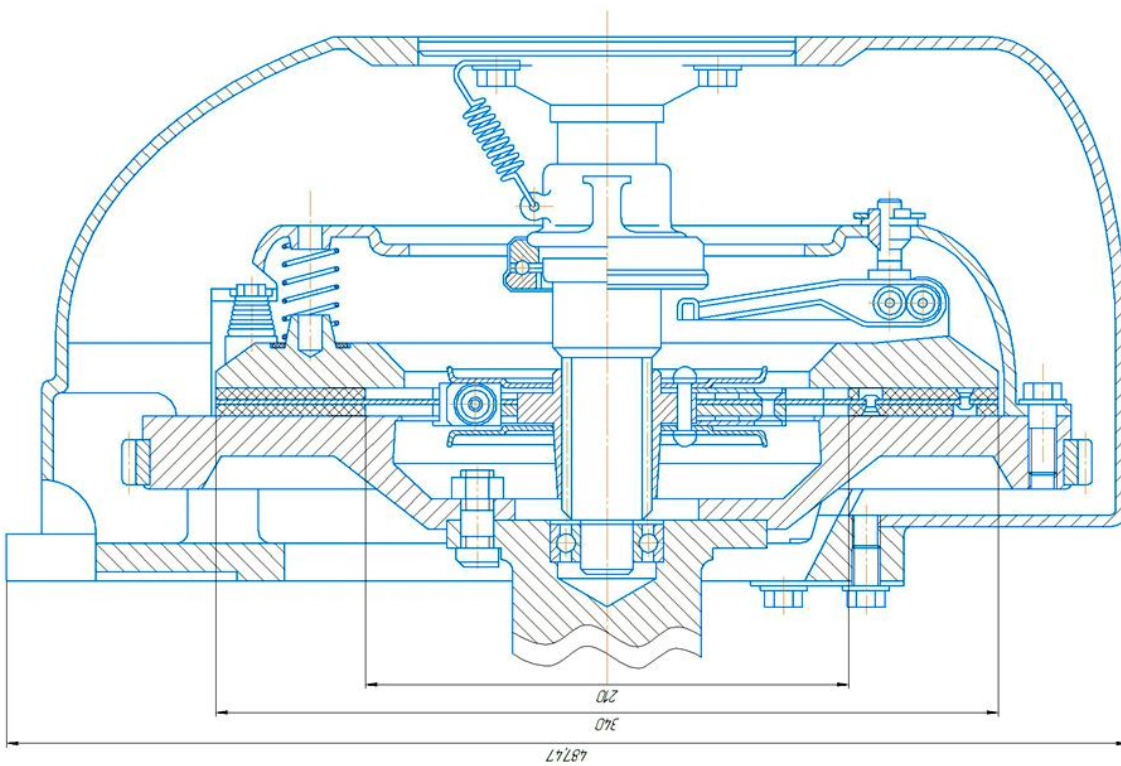
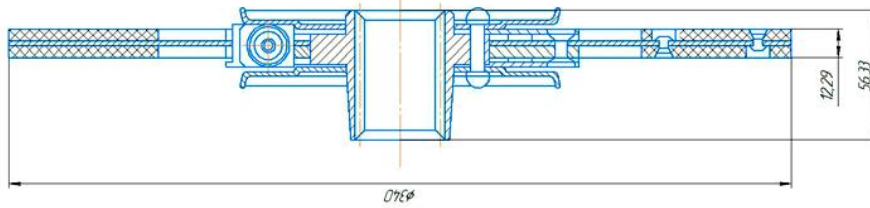
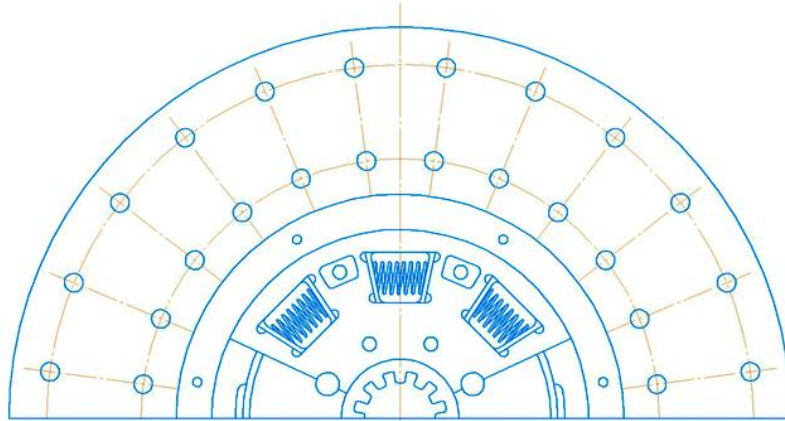
Ступица колеса
автомобиля Ford
Escort/Oriat

Сталь 20Х ГОСТ 4543-71

Формат А3

Контур

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Инженер	Техник
1					
Сцепление автомобиля ГАЗ-3237					
Шифр: ...					



Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №
Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

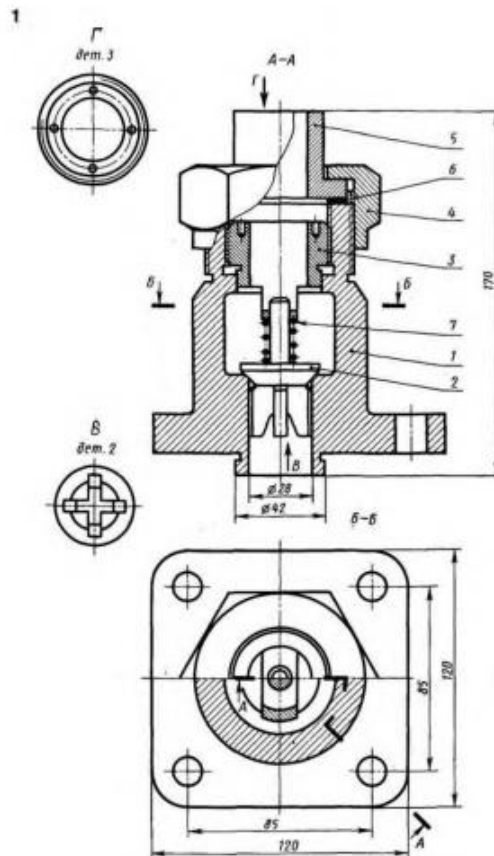
Чтение сборочного чертежа оборудования

Цель работы: закрепление знаний по черчению и оформлению сборочных чертежей оборудования путем их прочтения.

ЗАДАНИЕ Вариант №1

Прочитайте чертеж, ответив на следующие вопросы:

1. Как называется изделие, изображенное на чертеже?
2. Какие изображения даны на чертеже?
3. Сколько составных частей входит в изделие? Как называются детали поз. 1,3, 6, 7?
4. Какие детали имеют резьбу?
5. Сколько стандартных изделий используется в сборочной единице?
6. Какие детали и как соединяются между собой?
7. Определить, какими способами и в какой последовательности разбирается сборочная единица.



КЛАПАН ОБРАТНЫЙ

Перечень и краткая характеристика деталей

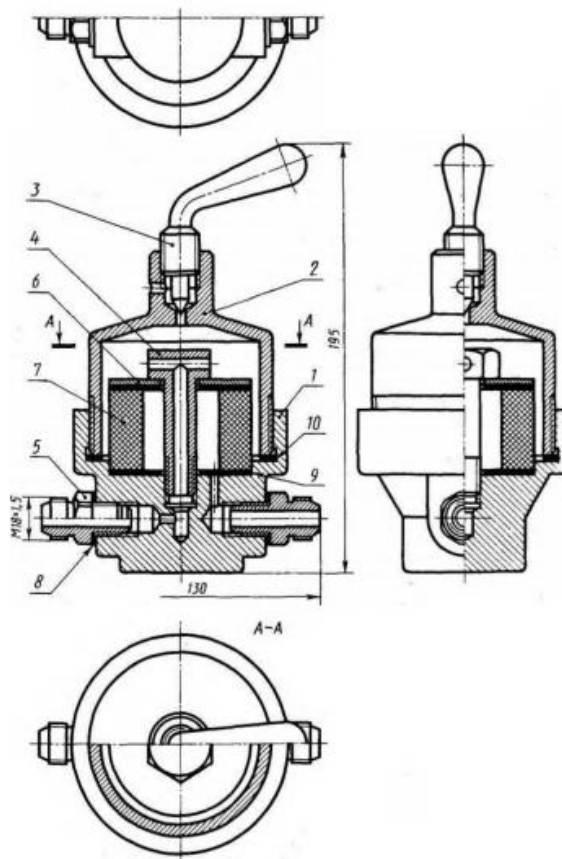
Корпус 7 изготовлен из стали. Фланец корпуса имеет четыре проходных отверстия для крепления болтами на рабочее место. На верхнем цилиндре корпуса нарезана наружная резьба М72 х 4 для наворачивания накидной гайки 4; внутренний цилиндр имеет резьбу М50 для ввертывания втулки 3. Золотник 2 изготовлен из латуни. Он имеет четыре направляющих, скользящих в проходном отверстии корпуса 7. Втулка 3 изготовлена из латуни. Имеет четыре отверстия для специального ключа,

которым ее ввертывают в корпус *1* (резьба М50), регулируя давление пружины *7* на золотнике *2* и определяя тем самым рабочее давление клапана. Гайка накидная *4* (резьба М72 х 4) изготовлена из стали. Служит для крепления отбортованной трубы (патрубок *5*). Патрубок *5* изготовлен из стали. Служит для присоединения к трубопроводу, по которому рабочая среда идет к аппарату. Прокладка *6* изготовлена из резины. Служит для уплотнения соединения патрубка *5* с корпусом *7*. Пружина *7* изготовлена из пружинной проволоки. Сжатием пружины *7* устанавливается определенное рабочее давление, способное открыть золотник *2*. Поджатие пружины осуществляется вращением втулки *3*. Обратный клапан служит для пропуска рабочей среды к потребителю. В случае падения давления в зоне под золотником *2* пружина *7* закрывает отверстие золотником и проход среды будет перекрыт.

ЗАДАНИЕ Вариант № 2

Прочитайте чертеж, ответив на следующие вопросы:

1. Как называется изделие, изображенное на чертеже?
2. Какие изображения даны на чертеже?
3. Сколько составных частей входит в изделие? Как называются детали поз. 1,3, 6, 7?
4. Какие детали имеют резьбу?
5. Сколько стандартных изделий используется в сборочной единице?
6. Какие детали и как соединяются между собой?
7. Определить, какими способами и в какой последовательности разбирается сборочная единица.



ФИЛЬТР ВОЗДУШНЫЙ

Перечень и краткая характеристика деталей

Корпус 1 изготовлен из стали. В верхнюю часть корпуса ввертывается крышка 2 (резьба М80 х 3). В двух специальных приливах корпуса имеются отверстия для ввертывания штуцеров 5, присоединяемых к трубопроводу. Крышка 2 изготовлена из стали. Ввертывается в корпус 1, зажимая прокладку 10. В верхней части имеет отверстие для выпуска воздуха в атмосферу. В рабочем положении отверстие перекрыто коническим концом рукоятки 3. Рукоятка 3 изготовлена из стали, ввертывается в крышку 2 (резьба М18), служит для выпуска воздуха в атмосферу.

Штуцер специальный 4 изготовлен из латуни, ввертывается в отверстие корпуса 1 (резьба М14 х 1), служит для вывода воздуха из рабочей полости крышки в трубопровод. Штуцер 5 (2 шт.) изготовлен из стали, служит для присоединения к трубопроводу. Шайба специальная 6 изготовлена из стали, служит для прижима

прокладки 9, обеспечивающей изоляцию рабочей полости фильтра 7 от рабочей полости крышки 2. Фильтр 7 изготовлен из специального пористого материала, служит для очистки воздуха, идущего по трубопроводу к работающему аппарату. Прокладки резиновые 8 (2 шт.) обеспечивают плотность присоединения штуцеров 5 к корпусу 1.

Прокладки резиновые 9 (2 шт.) обеспечивают герметизацию рабочей полости фильтра 7. Прокладка резиновая 10 обеспечивает плотность соединения корпуса 1 и крышки 2.

Воздушный фильтр устанавливается на трубопровод и очищает воздух, идущий к работающему аппарату. Воздух под давлением подается через правый штуцер и, проходя через фильтр 7, выходит в рабочую полость крышки 2, оттуда, через специальный штуцер 4 и по системе отверстий через штуцер 5 идет к потребителю.

Источники

1. Бродский А.М. учебник «Черчение (металлообработка)».- Академия, М., 2018г;
2. Вышнепольский В.В.: Техническое Антонович Е.А., Василишин Я.В., Шпильчак А.В.: Черчение. – К.«Мир» - 2006 черчение. – Москва, 1988
3. Вышнепольский В.В.: Машиностроительное черчение Москва, 1983
4. Бабулин Н.А.: Построение и чтение машиностроительных чертежей. – М.:В. школа, 1987
5. Миронов Б, Г., Миронова Р.С. Сборник задач по инженерной графике -М.: Высшая школа, 2012.
6. Стандарты ЕСКД
 - 6.1. Основные положения. Общие положения:

ГОСТ- 2.001-70. Виды изделий: ГОСТ-2.101-68. Стадии разработки :ГОСТ-2.103-68. Основные надписи: ГОСТ-2.104-2006. Основные требования к текстовым документам: ГОСТ-2.105-68. Основные требования к рабочим чертежам: ГОСТ-2.107-68. Спецификация: ГОСТ-2.108-68. Правила выполнения чертежей деталей, сборочных, общих видов, габаритных и монтажных: ГОСТ-2.109-68. Технические условия, Правила построения, изложения и оформления: ГОСТ- 2.114-70.
 - 6.2. Общие правила выполнения чертежей. Форматы:

ГОСТ- 2.301-68. Масштабы: ГОСТ- 2.302-68. Линии: ГОСТ-2.303-68. Шрифты чертежные: ГОСТ-2.304-81. Изображения – виды, разрезы, сечения: ГОСТ- 2.305-68. Обозначение графических материалов и правила их нанесения на чертежах: ГОСТ-2.306-68. Нанесение и указание размеров и предельных отклонений: ГОСТ-2.307-68, ГОСТ-2.308-68. Нанесение на чертежах обозначений шероховатости поверхностей: ГОСТ-2789-73. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки: ГОСТ- 2.310-68. Изображение резьбы: ГОСТ- 2.311-68. Условное изображение и обозначение швов сварных соединений: ГОСТ-2.312-68. Условное изображение и обозначение швов неразъемных соединений: ГОСТ- 2.313-68. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей :ГОСТ- 2.315-68. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц: ГОСТ-2.316-68. Аксонометрические проекции: ГОСТ-2.317-69.
 - 6.3. Правила выполнения чертежей различных изделий (пружин, зубчатых колес, реек, червяков, звездочек цепных передач, подшипников и т.п.): ГОСТ-2.401-68 - ГОСТ-2.421-70.
 - 6.4. Правила выполнения схем и условные графические обозначения (общие требования, схемы электрические, кинематические, машины электрические и их элементы): ГОСТ-2.701-68 - ГОСТ-2.786-70.