

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Иркутской области  
«Тайшетский промышленно-технологический техникум»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**к учебной дисциплине**  
**техническое черчение**

образовательной программы (ОП)  
по профессии СПО

**23.01.07 Машинист крана (крановщик)**

Фонд оценочных средств к учебной дисциплине «техническое черчение» разработан на основе рабочей программы по учебной дисциплине «техническое черчение» и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования подготовки квалифицированных рабочих, служащих технического профиля **190629.07 Машинист крана (крановщик)**

**Организация-разработчик:** Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Тайшетский промышленно-технологический техникум»

**Разработчики:**

Фролова Ирина Владимировна, преподаватель ГБПОУ ИО ТПТТ

Председатель комиссии



Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии профессионального цикла, протокол № 9 от 31.05.18

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт фонда оценочных средств.....	4
1.1.	Область применения фонда оценочных средств.....	4
1.2.	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине в виде контрольных работ и практических заданий.....	4
1.3.	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке...	5
2.	Задания для проведения текущего контроля по учебной дисциплине.....	7
2.1.	комплект практических работ.....	7
2.2.	Комплект контрольных работ.....	44
3.	Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине.....	54

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «техническое черчение»

### 1.2. **Формы текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине.**

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФКГОС среднего общего образования по дисциплине «техническое черчение», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

При изучении учебной дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля знаний студентов:

Письменный контроль в форме самостоятельной, контрольной или практической работы характеризуется выполнением практических заданий по отдельным темам, позволяет выявить уровень усвоения теоретического материала и умение применять полученные знания на практике;

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является *дифференцированный зачет*. Итогом зачёта является однозначное решение «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### 1.3. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также достижение студентами следующих предметных результатов:

- умение видеть графическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; умение понимать и использовать графические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера. предметных: формирование понятий о чертежах в системе прямоугольного проецирования, правилами выполнения чертежей, приёмов построения сопряжений, основными правилами выполнения и обозначения сечений и разрезов, условности изображения и Обозначения резьбы. формирование представлений о выполнении технического рисунка и эскизов, изображений соединения деталей;
- овладение рациональным использованием чертежных инструментов;
- формирование умений и навыков анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам; формирование умений и навыков читать и выполнять чертежи и наглядные изображения несложных предметов, выбирать необходимое число видов на чертежах;

- формирование умений осуществлять несложное преобразование формы и пространственного положения предметов и их частей;
- формирование умений применять графические знания в новой ситуации при решении задач с творческим содержанием;
- формирование понятий о системах конструкторской и технической документации и ГОСТах, видах документации, пользоваться ЕСКД и справочной литературой.

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «техническое черчение»

### 1.3. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС среднего общего образования по дисциплине «техническое черчения», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

При изучении учебной дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля знаний студентов:

Устный опрос – контроль, проводимый после изучения материала в виде ответов на вопросы, позволяет не только проконтролировать знание темы урока, но и развивать навыки свободного общения, правильной устной речи;

Тесты - контроль, проводимый после изучения материала, предполагает выбор и обоснование правильного ответа на вопрос;

Письменный контроль в форме самостоятельной, контрольной или практической работы характеризуется выполнением практических заданий по отдельным темам, позволяет выявить уровень усвоения теоретического материала и умение применять полученные знания на практике;

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является *дифференцированный зачёт*. Итогом зачёта является однозначное решение «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### 1.3. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также достижение студентами следующих предметных результатов:

- сформированность представлений о техническом черчении как части мировой культуры;
- владение методами читать и выполнять эскизы, рабочие и сборочные чертежи несложных деталей, технологических схем и аппаратов;
- владение . геометрическими построениями и правила вычерчивания

технических деталей, способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем;

– сформированность основных положений конструкторской, технологической и другой нормативной документации;

– владение общими сведениями о сборочных чертежах, назначение условностей и упрощений, применяемых в чертежах, правила оформления и чтения рабочих чертежей;

<b>Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Форма контроля и оценивания</b>
<b>У 1.</b> Читать чертёжи средней сложности и сложных конструкций, изделий, узлов и деталей	Выполнения изображений и схем в соответствии с требуемыми критериями (ГОСТ и тд.)	Оценка результато в выполнени я графическ их, практическ их работ и схем
<b>У 2.</b> выполнять эскизы, технические рисунки и простые чертежи деталей, их элементов, узлов	Определение выполняемых операций. Определение используемых материалов. Определение используемого оборудования. Определение используемых приспособлений и инструментов. Определение параметров контроля готового изделия.	Оценка результато в выполнени я графическ их, практическ их работ и схем
31 – правила чтения технической документации	Перечисление видов конструкторских документов. Указание последовательности этапов чтения чертежа. Перечисление видов технологической документации. Перечисление порядка чтения технологической инструкции	Оценка результато в выполнени я графическ их, практическ их работ и схем

<b>3 2.</b> способы графического представления объектов, пространственных образов и схем	Формулировка определения Графического чертежа. Перечисление содержания графического чертежа. Перечисление размеров, указываемых на графическом чертеже. Формулировка определения спецификации.	Наблюдение и оценка выполнения практических работ. Оценка устного опроса.	
<b>3 3.</b> правила выполнения чертежей, технических рисунков и эскизов	Формулировка определения чертежа. Перечисление содержания чертежа. технических рисунков и эскизов	Наблюдение и оценка выполнения практических работ. Оценка устного опроса.	
<b>3 4.</b> технику и принципы нанесения размеров	Перечисление форматов используемых при выполнении чертежей. Перечисление масштабов используемых при выполнении чертежей. Перечисление размеров чертёжных шрифтов используемых при выполнении чертежа согласно ГОСТ. Правила нанесения размерных чисел на чертеже	Наблюдение и оценка выполнения практических работ. Оценка устного опроса.	

## 2.3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 2.1. комплект практических работ

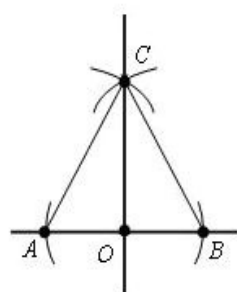
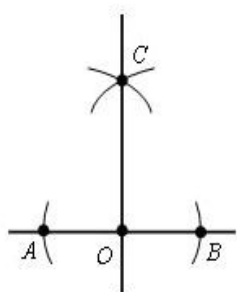
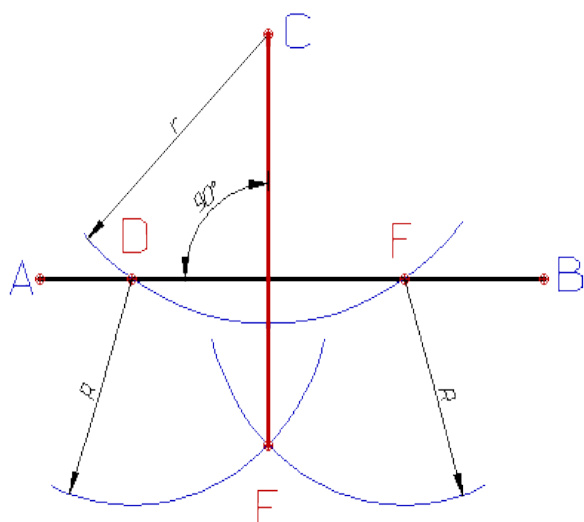
#### Практическая работа № 1.

#### Прикладные геометрические построения на плоскости

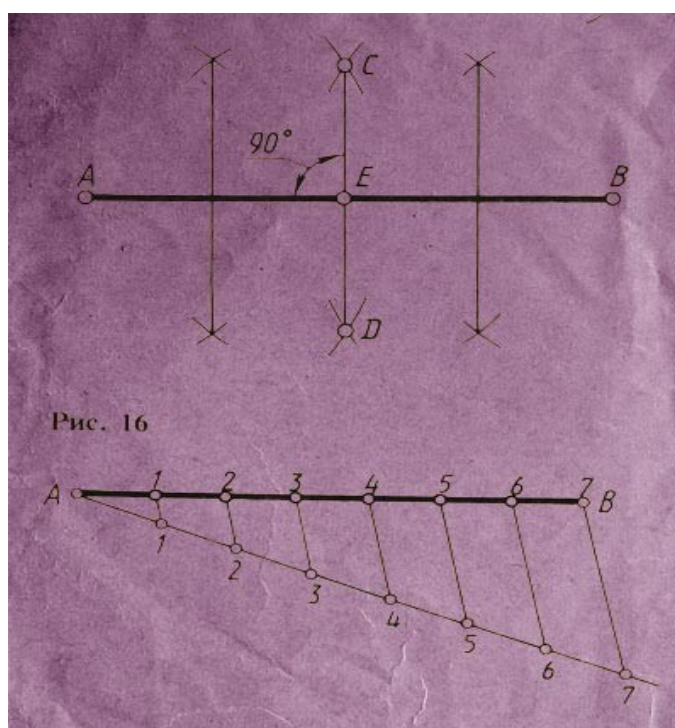
Внимательно прочитать задание.

Цель работы: Изучить правила и приемы выполнения геометрических построений на плоскости. Построение перпендикуляров, деление отрезков и углов

Отпустим перпендикуляр. Восстановить перпендикуляр из точки, расположенную на прямой

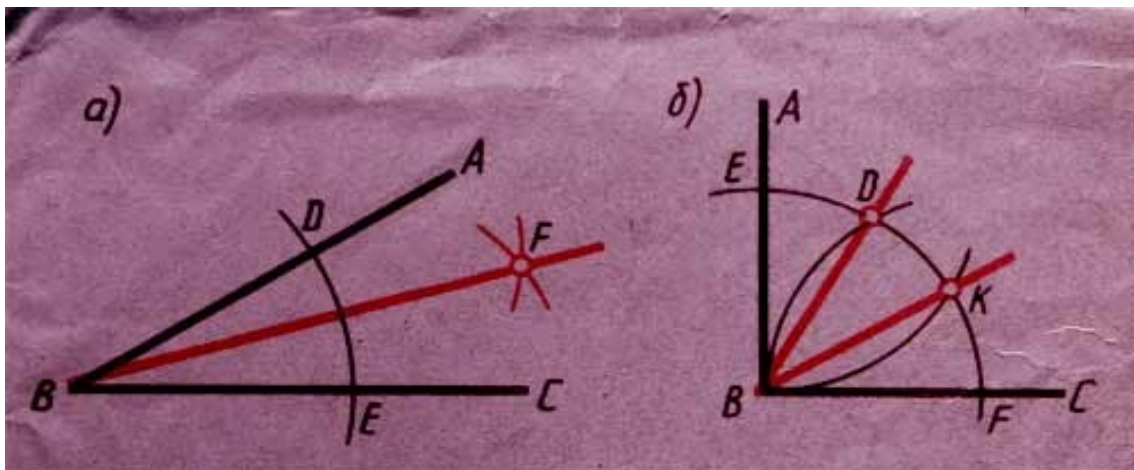


Разделить отрезок прямой. Разделить отрезок прямой на четыре равные части  
отношении  $m:n$



А) Разделить угол на две равные части. Б) Разделить прямой угол на три равные части





### 3 Задание на выполнение практической работы:

На листе формата А4 по своему варианту выполнить деление отрезков, углов

#### 1.4 Порядок выполнения работы:

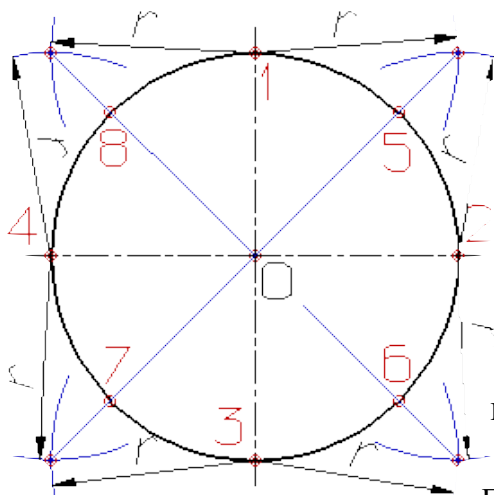
- 1 - выберите масштаб и расположение формата чертежа;
- 2 – выполните деление отрезков и углов
- 3 - обведите чертеж.

#### Практическая работа №2 Деление окружности

##### 1.1 Цель работы:

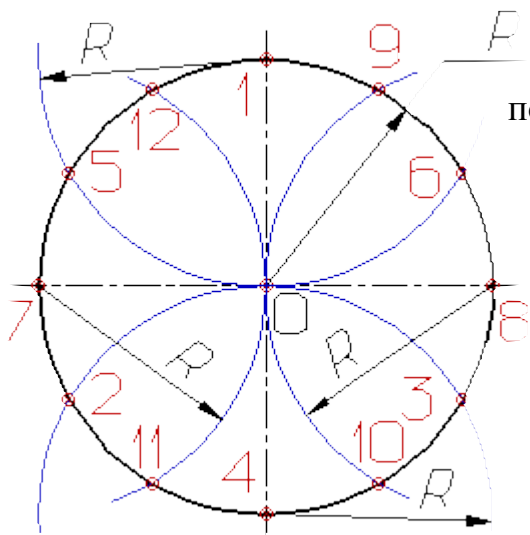
1. Научиться правильно, выполнять деление окружности на части.

##### 1.2. Краткие теоретические сведения:



Деление окружности на восемь равных частей производится в следующей последовательности:

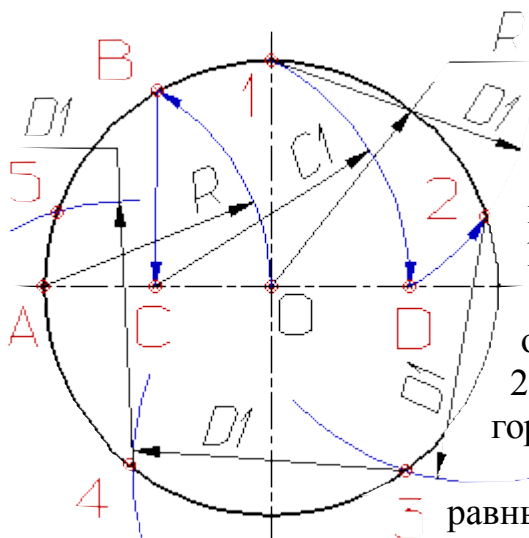
1. Проводят две перпендикулярные оси, которые пересекая окружность в точках 1,2,3,4 делят ее на четыре равные части;
2. Применяя известный прием деления прямого угла на две равные части при помощи циркуля или угольника строят биссектрисы прямых углов, которые пересекаясь с окружностью в точках 5, 6, 7, и 8 делят каждую четвертую часть окружности пополам.



Деление окружности на три, шесть и двенадцать равных частей выполняется в следующей последовательности:

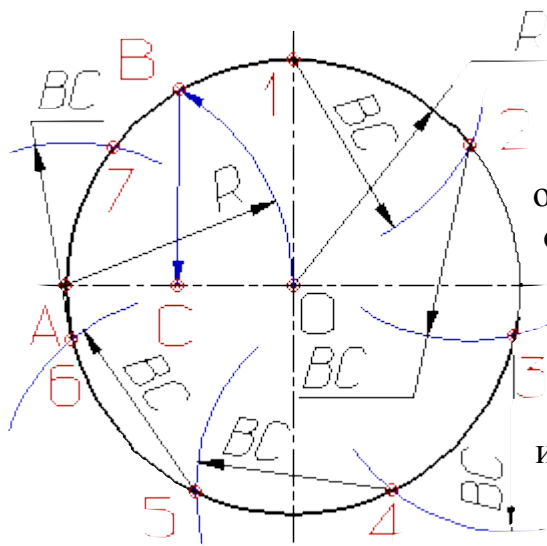
1. Выбираем в качестве точки 1, точку пересечения осевой линии с окружностью
2. Из точки 4 пересечения осевой линии с окружностью проводим дугу радиусом равным радиусу окружности  $R$  до пересечения с окружностью в точках 2 и 3;
3. Точки 1, 2 и 3 делят окружность на три равные части;
4. Из точки 1 пересечения осевой линии с окружностью проводим дугу радиусом равным радиусу окружности  $R$  до пересечения с окружностью в точках 5 и 6;
5. Точки 1 - 6 делят окружность на шесть равных частей;
6. Дуги радиусом  $R$ , проведенные из точек 7 и 8 пересекут окружность в точках 9, 10, 11 и 12;
7. Точки 1 - 12 делят окружность на двенадцать равных частей.

Деление окружности на пять равных частей



Деление окружности на пять равных частей выполняется в следующей последовательности:

1. Из точки A радиусом, равным радиусу окружности  $R$ , проводим дугу, которая пересечет окружность в точке B;
2. Из точки B опускают перпендикуляр на горизонтальную осевую линию;
3. Из основания перпендикуляра - точки C, радиусом равным  $C1$ , проводят дугу окружности, которая пересечет горизонтальную осевую линию в точке D;
4. Из точки 1 радиусом равным  $D1$ , проводят дугу до пересечения с окружностью в точке 2, дуга 12 равна  $1/5$  длины окружности;
5. Точки 3, 4 и 5 находят откладывая циркулем по данной окружности хорды, равные  $D1$ .



Деление окружности на семь равных частей выполняется в следующей последовательности:

1. Из точки A радиусом, равным радиусу окружности R, проводим дугу, которая пересечет окружность в точке B;
2. Из точки B опускают перпендикуляр на горизонтальную осевую линию;
3. Длину перпендикуляра BC откладывают от точки 1 по окружности семь раз и получают искомые точки 1 - 7.

### 1.3 Задание на выполнение практической работы:

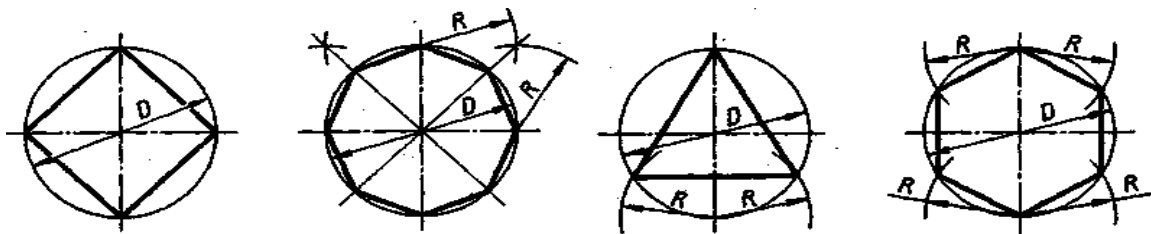
Выполните в тетради деление окружности на части. Вычерчивание сопряжений проводится с помощью циркуля по определенным правилам.

### 1.4 Порядок выполнения работы:

Данное занятие включает в себя тренировочные упражнения приобретения навыков для дальнейшего выполнения графических работ при вычерчивании контуров технических деталей.

1 - выполните деление окружности на равные части с помощью циркуля

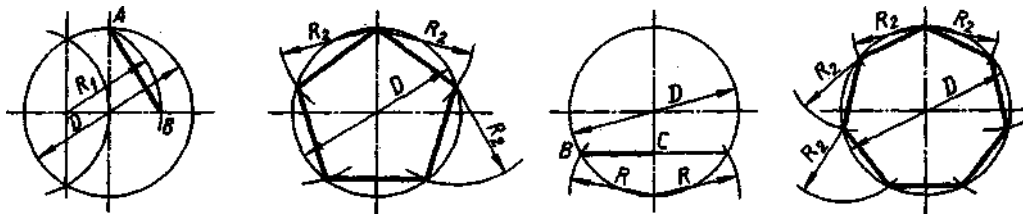
Деление окружности на равные части с помощью циркуля



Разделить окружность на 4 и 8 равных частей      Разделить окружность на 3 и 6 равных частей

$R_2 = AB$

$R_2 = BC$



Разделить окружность на 5 равных частей

Разделить окружность на 7 равных частей

### Практическая работа № 3

### Построение лекальных кривых

**Цель:** научиться выполнять построения лекальных линий на чертеже.

### Порядок выполнения

1. Необходимо произвести компоновку вычерчиваемых деталей на формате, используя габариты изображения элементов. Затем последовательно выполнить упражнения.

В технике встречаются детали, поверхности которых образованы перемещением кривых линий: эллипса, эвольвенты окружности, спирали Архимеда и др. Кривые линии нельзя точно вычертить циркулем, поэтому отдельные точки этих кривых соединяют плавными линиями при помощи лекал. Отсюда название - лекальные кривые.

Гиперболой называют плоскую незамкнутую кривую второго порядка, состоящую из двух веток, концы которых удаляются в бесконечность, стремясь к своим асимптотам. Гипербола отличается тем, что каждая точка ее обладает особым свойством: разность ее расстояний от двух данных точек-фокусов есть величина постоянная, равная расстоянию между вершинами кривой. (рис 1)

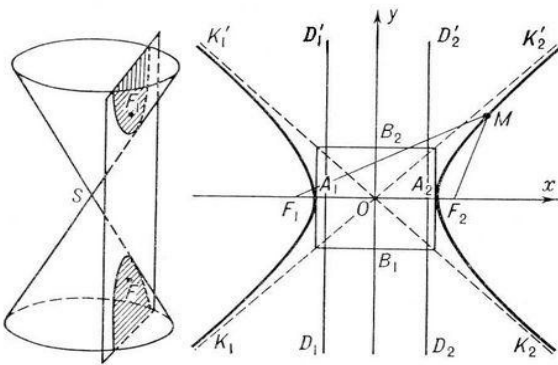


Рис. 1 Образование гиперболы

Циклоидой называют кривую линию, представляющую собой траекторию точки А при перекатывании окружности (рис. 2). Для построения циклоиды от исходного положения точки А откладывают отрезок  $AA_1$ , отмечают промежуточное положение точки А. Так, в пересечении прямой, проходящей через точку 1, с окружностью, описанной из центра  $O_1$ , получают первую точку циклоиды. Соединяя плавной прямой построенные точки, получают циклоиду.

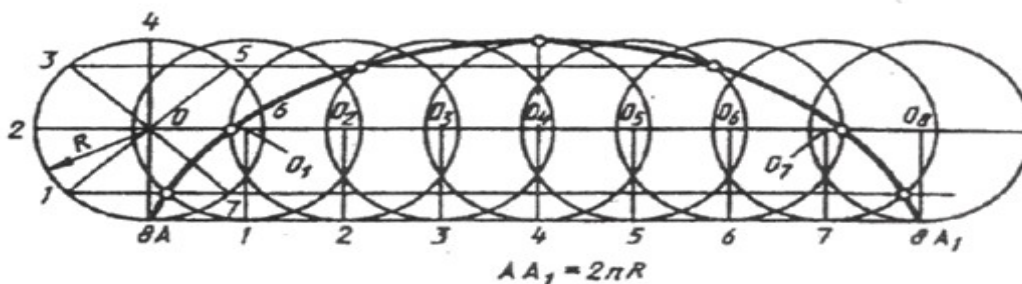


Рис 2 Построение циклоиды

Синусоидой называют плоскую кривую, изображающую изменение синуса в зависимости от изменения его угла. Для построения синусоиды (рис. 3) нужно разделить окружность на равные части и на такое же количество равных частей разделить отрезок прямой  $AB = 2\pi R$ . Из одноименных точек деления провести взаимно перпендикулярные линии, в пересечении которых получают точки, принадлежащие синусоиде.

Эвольвентой называют плоскую кривую, являющуюся траекторией любой точки прямой линии, перекатываемой по окружности без скольжения. Построение эвольвенты выполняют в следующем порядке (рис. 4): окружность делят на равные части; проводят касательные к окружности, направленные в одну сторону и проходящие через каждую точку деления; на касательной, про Синусоидой называют плоскую кривую, изображающую изменение синуса в зависимости от изменения его угла. Для построения синусоиды (рис. 3) нужно разделить окружность на равные части и на такое же количество равных частей разделить отрезок прямой  $AB = 2\pi R$ . Из одноименных точек деления провести взаимно перпендикулярные линии, в пересечении которых получают точки, принадлежащие синусоиде.

Эвольвентой называют плоскую кривую, являющуюся траекторией любой точки прямой линии, перекатываемой по окружности без скольжения. Построение эвольвенты выполняют в следующем порядке (рис. 4): окружность делят на равные части; проводят касательные к окружности, направленные в одну сторону и проходящие через каждую точку деления; на касательной, проведенной через последнюю точку деления окружности, откладывают отрезок, равный длине окружности  $2\pi R$ , который делят на столько же равных частей. На первой касательной откладывают одно деление  $2\pi R/n$ , на второй – два и т. д.

Рис. 3 Построение синусоиды

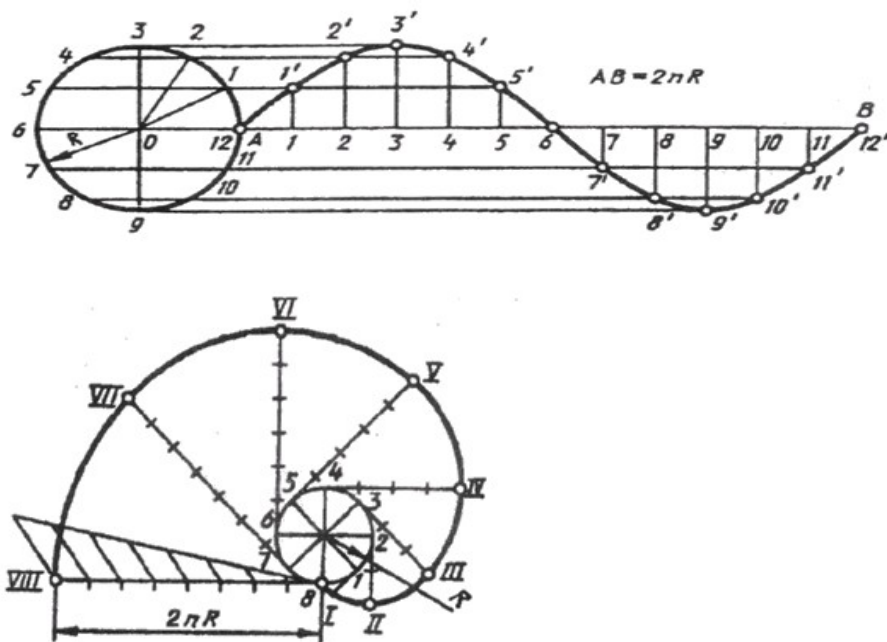


Рис. 4 построение эвольвенты

Профиль рабочих поверхностей зубьев большинства зубчатых колес имеет эвольвентное очертание (рис. 5).

Рис.5



Полученные точки соединяют плавной кривой и получают эвольвенту окружности.

Спираль Архимеда. На рис. 6 изображена спираль Архимеда. Это плоская кривая, которую описывает точка, равномерно движущаяся от центра  $O$  по равномерно вращающемуся радиусу.

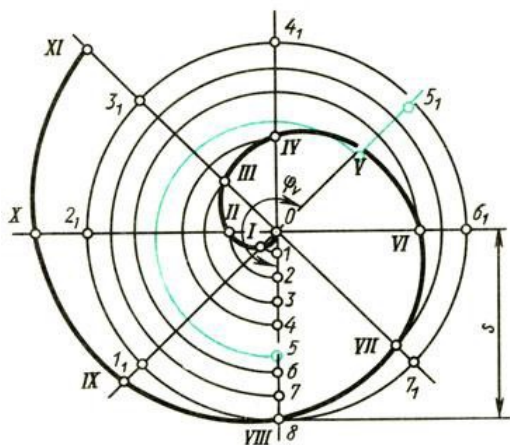


Рис.6 спираль Архимеда

По спирали Архимеда нарезают канавку, в которую входят выступы кулачков самоцентрирующего трехкулачкового патрона токарного станка (рис. 7). При вращении конической шестерни, на обратной стороне которой нарезана спиральная канавка, кулачки перемещаются.

При построении лекальных кривых на чертеже можно воспользоваться справочником, чтобы вспомнить, как это делается.

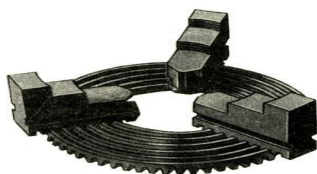




Рис. 7. Спираль Архимеда на тыльной стороне зубчатого колеса токарного патрона

Построение эллипса. Размеры эллипса определяются величинами его большой  $AB$  и малой  $CD$  осей (рис. 8). Описывают две концентрические окружности. Диаметр большей равен длине эллипса (большой оси  $AB$ ), диаметр меньшей - ширине эллипса (малой оси  $CD$ ). Делят большую окружность на равные части, например на 12. Точки деления соединяют прямыми, проходящими через центр окружностей. Из точек пересечения прямых с окружностями проводят линии, параллельные осям эллипса. При взаимном пересечении этих линий получают точки, принадлежащие эллипсу, которые соединяют от руки плавной кривой и обводят по лекалу.

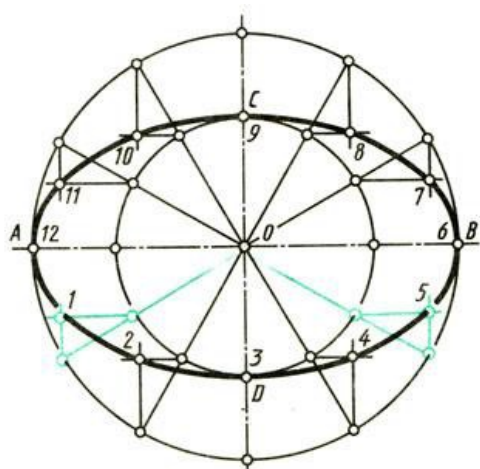
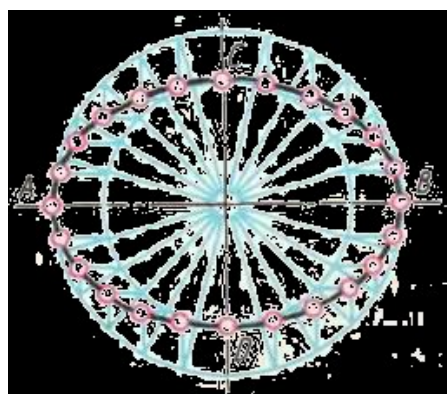


Рис. 8 Построение эллипса

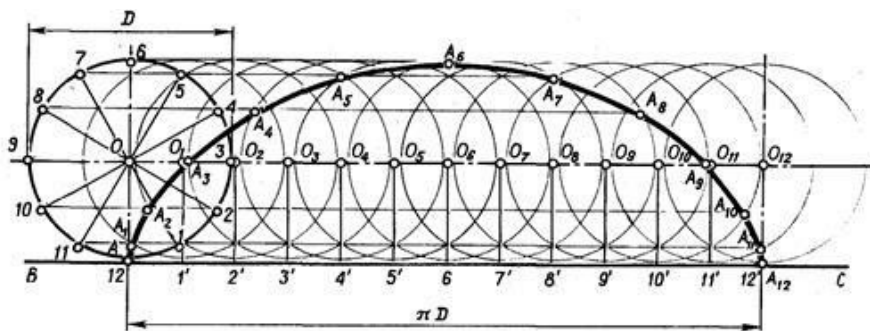
**Задание:** Постройте чертежи лекальных кривых (построение оставлять в тонких линиях), используя параметры задания

Задание № 1



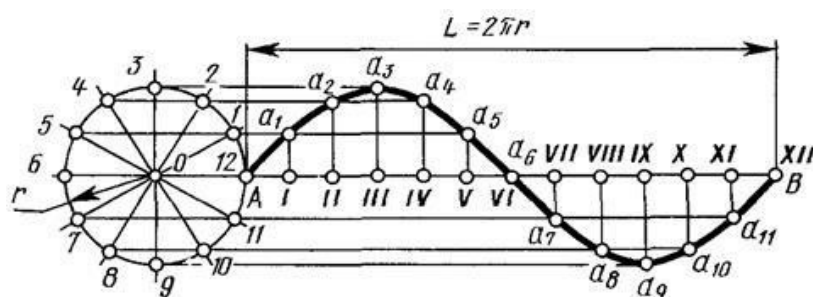
Эллипс  $AB=100$ ,  $CD= 60$

Задание № 2



Циклоида  $D = 60$

Задание № 3



Синусоида  $D = 60$

## Практическая работа № 4

### Сопряжение линий

**1. Цель работы:** Изучение типов линий и приобретение навыков их выполнения в соответствии с ГОСТ 2.303–68\*.

2. Выполнение построений сопряжений в очертании технических форм.

3. Ознакомление с основными правилами нанесения размеров в соответствии с ГОСТ 2.307–68\*.

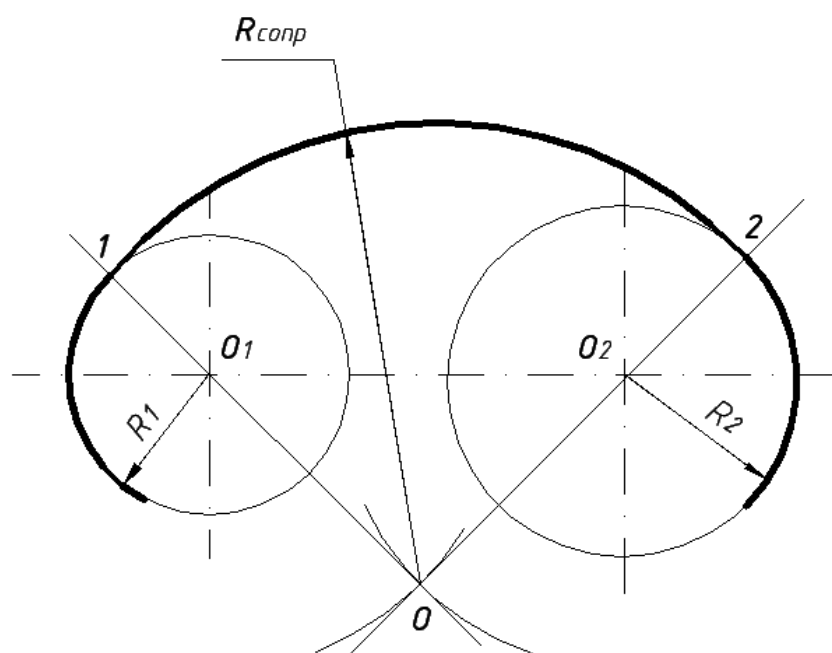
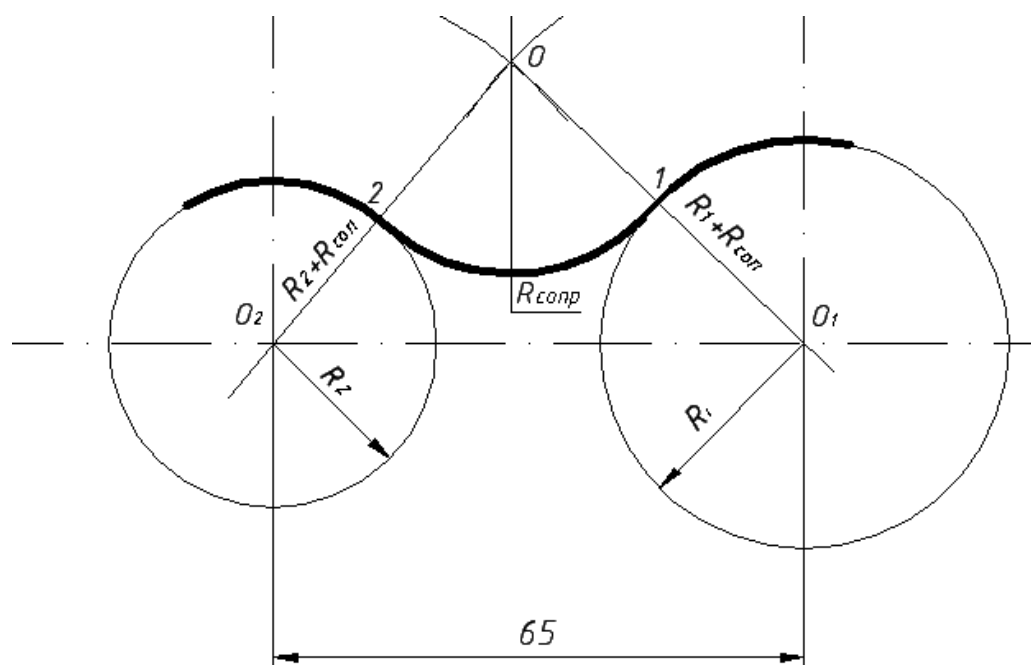
#### 1.2 Краткие теоретические сведения:

В очертаниях технических форм имеют место плавные переходы от одной линии к другой. Эти плавные переходы называются сопряжениями. Из всего многообразия сопряжений различных линий можно выделить следующие основные виды сопряжений: сопряжение прямой линии с дугой окружности, сопряжение двух различно расположенных прямых линий при помощи дуги окружности, сопряжение дуг двух окружностей при помощи прямых линий и сопряжение дуг двух окружностей при помощи третьей.

Дуги окружностей, при помощи которых выполняется сопряжение, называются дугами сопряжения. Для построения дуги сопряжения необходимо на чертеже выявить центр ее, радиус этой дуги и точки сопряжения, в которых дуга сопряжения



переходит в сопрягаемые линии. Задаваясь одним из этих параметров, остальные можно определить графически.



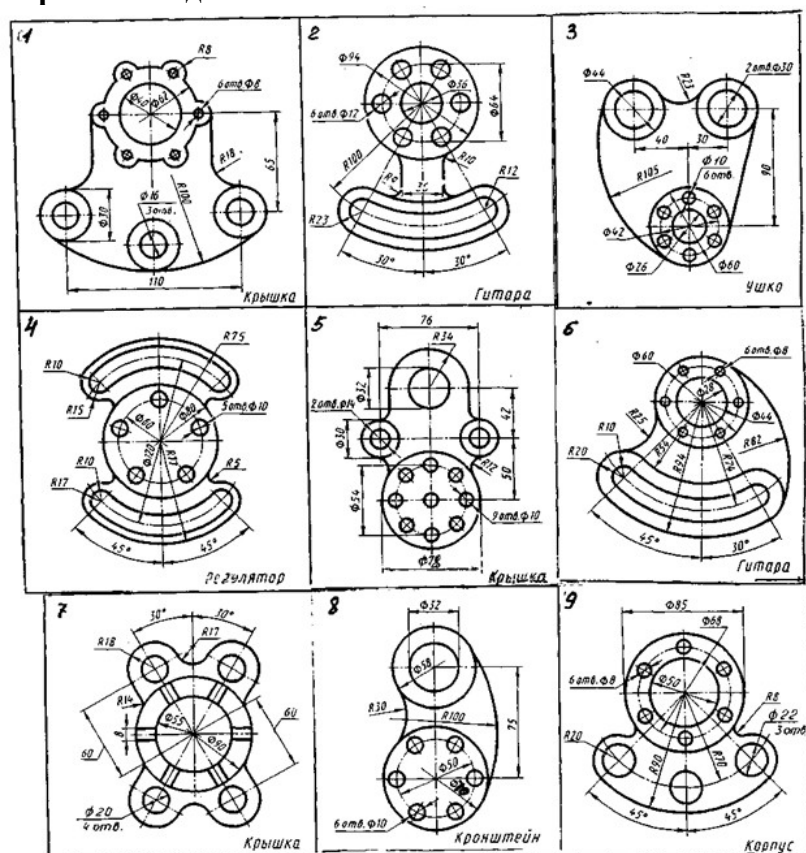
### 1.3 Зада

1. По ... , абочий чертеж детали.
2. Нанести размеры.

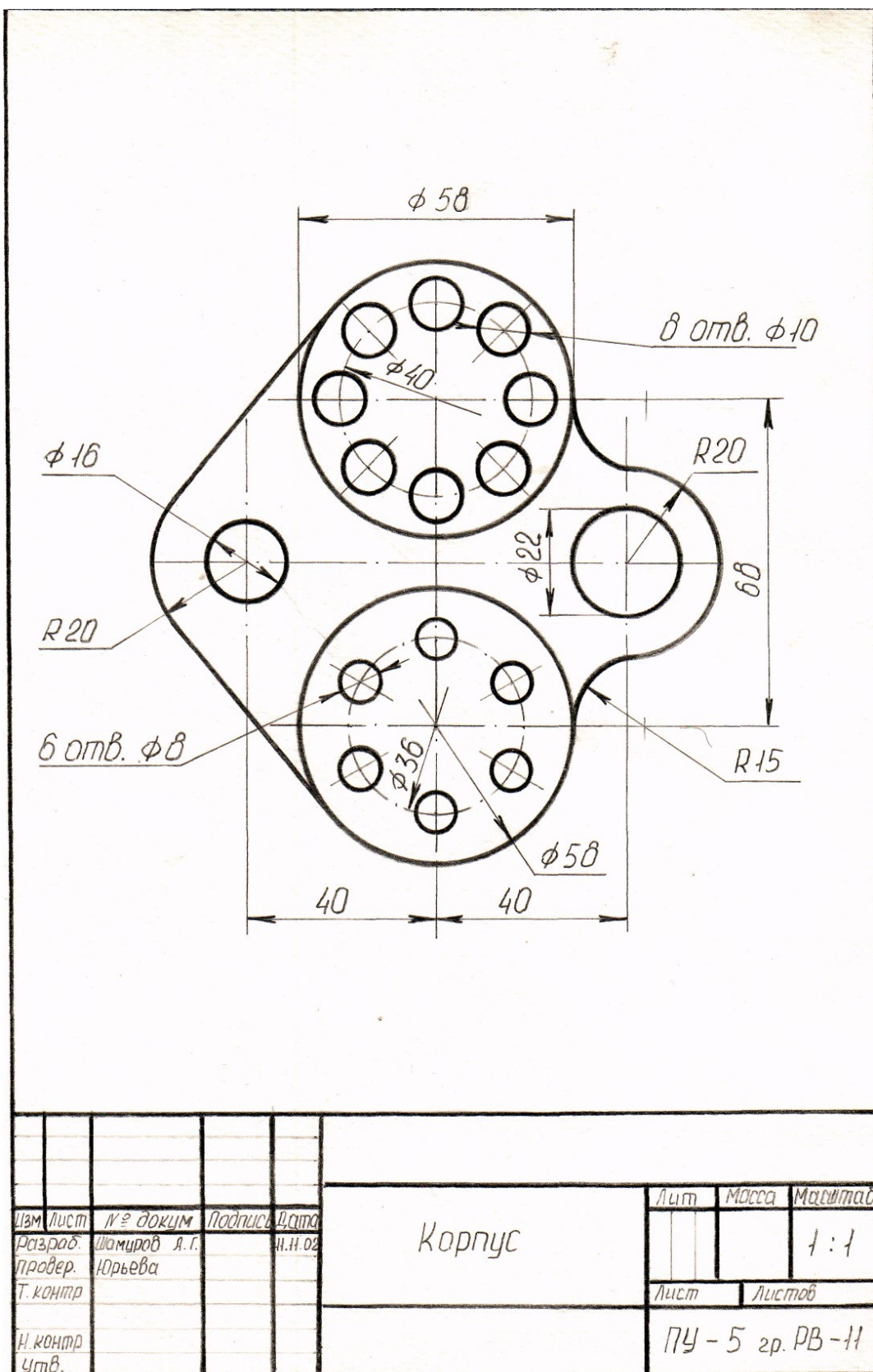
### 1.4 Порядок выполнения работы:

1. Чертеж выполняется на листе формата А4, оформленном рамкой и основной надписью (185\*55) в соответствии с ГОСТ 2.104–68\*. в масштабе 1:1

- По размерам, взятым с исходных данных, установить габариты изображения и построить габаритный прямоугольник на чертеже так, чтобы очерк детали расположился примерно в середине поля формата.
- Выбрать оси координат по базам детали (за начало отсчета принять указанные осевые линии детали) и нанести их на чертеже. Вычертить в тонких линиях контур детали, проводя все вспомогательные построения для центров и точек сопряжения линий.
- Нанести размеры в соответствии с ГОСТ 2.307–68\*. Особое внимание следует обратить на расположение размерных чисел над размерными линиями
- Оставить построения центров сопряжения и точек сопряжения в тонких линиях.
- Сделать обводку чертежа.
- Заполнить основную надпись.



### Пример выполнения работы.



## **Практическая работа № 5** **Проецирование геометрических тел**

**1. Цель работы:** - приобрести практические навыки в построении проекций геометрических тел.

**1.2. Краткие теоретические сведения:**

Форма большинства предметов представляет собой сочетание различных геометрических тел или их частей. Следовательно, для чтения и выполнения чертежей нужно знать, как изображаются геометрические тела.

**Цилиндр.** Две проекции цилиндра имеют форму равных прямоугольников, третья - окружность. Проекция имеет форму окружности на плоскости проекций, параллельной основанию цилиндра (рисунок 1).

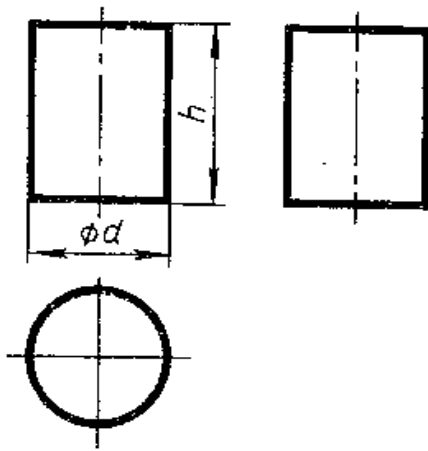


Рисунок 1

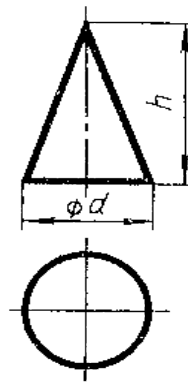


Рисунок 2

**Конус.** Если горизонтальная проекция основанию горизонтальная

плоскость параллельна конуса, то проекция

совпадает с его основанием (равна ему), а остальные две проекции, так же как и у призмы, являются треугольниками (Рисунок 2).

**Призма.** Для простоты рассмотрим треугольную прямую призму. Две проекции призмы - прямоугольники, а третья имеет форму треугольника. В зависимости от расположения призмы относительно осей проекций форму треугольника может иметь и горизонтальная, и фронтальная, и профильная проекции (Рисунок 3).

**Пирамида.** Считаем, что горизонтальная плоскость проекций параллельна основанию пирамиды. Тогда фронтальная и профильная проекции имеют форму треугольника, а горизонтальная совпадает с основанием пирамиды. Если пирамида треугольная, то и горизонтальная проекция – треугольник (Рисунок 3).

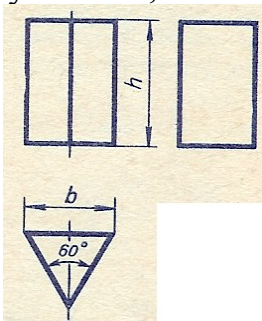


Рисунок 3

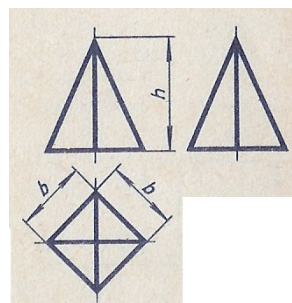
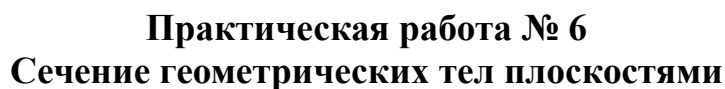


Рисунок 4

### Вопросы для закрепления теоретического материала к практической работе

1. Какие фигуры получаются при проецировании цилиндра и полного конуса?
2. Какие размеры наносят на чертеже цилиндра и полного конуса?

## Пример выполнения работы



Иногда необходимо выполнить развертки поверхности полых деталей, усеченных плоскостью, например, для раскроя листового материала, из которого изготавливаются полые детали. Такие детали обычно представляют собой части, всевозможных трубопроводов, вентиляционных устройств, кожухов для закрывания механизмов,

Рис. 1

На Рисунке 1 приведено пересечение четырехугольной пирамиды фронтально проецирующей плоскостью. Для построения развертки необходимо знать действительную величину ребра пирамиды. По комплексному чертежу пирамиды, приведенному, можно определить действительную величину всех ее ребер, кроме ребер  $s_2$  и  $s_4$ . Действительная величина последних определена путем их вращения вокруг высоты пирамиды до положения, параллельного фронтальной плоскости проекций. В результате такого вращения каждое из ребер  $s_2$  и  $s_4$  с проецируется на фронтальную плоскость проекций в действительную величину.

Действительная величина контура сечения, необходимая для построения развертки, может быть найдена различными способами, (на рисунке 2 она найдена способом совмещения).

Положение аксонометрических осей относительно геометрического тела следует выбирать так, чтобы максимально упростилось построение аксонометрической проекции. На рисунке 3 по соответствующим координатам построена аксонометрическая проекция каждой вершины усеченной пирамиды. Соединяя аксонометрические проекции вершин, получают аксонометрическую проекцию усеченной пирамиды.

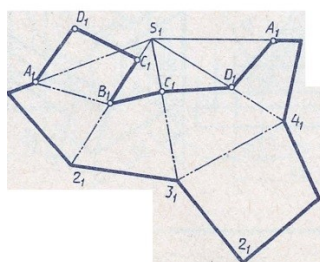
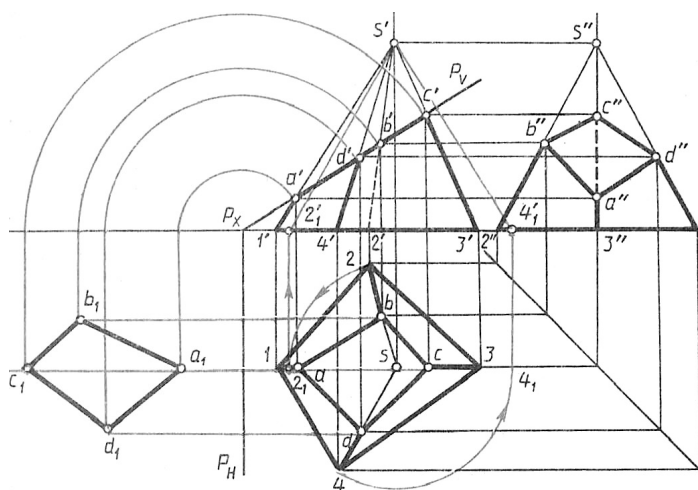


Рисунок 2

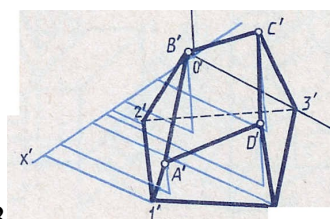


Рисунок 3



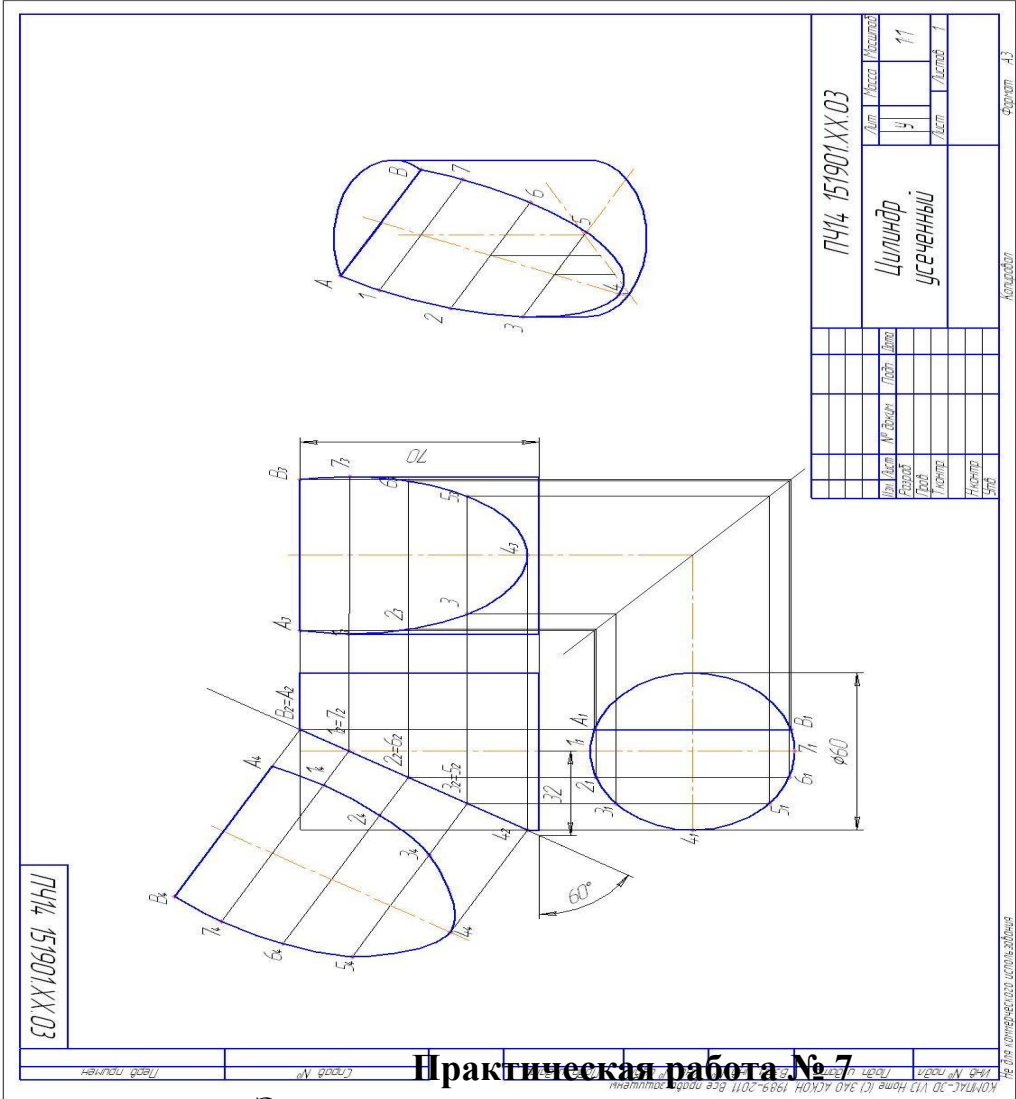
**Задания для практической работы:**

Выполнить чертеж усеченного цилиндра. Найти действительную величину контура сечения. Обозначить проекции точек.

**Порядок выполнения отчета по практической работе**

- 1. Выполнить чертеж усеченного цилиндра.
- 2. Найти действительную величину контура сечения

**Пример выполнения работ**



**1. Цель работы:** Овладеть методикой построения технических рисунков и эскизов

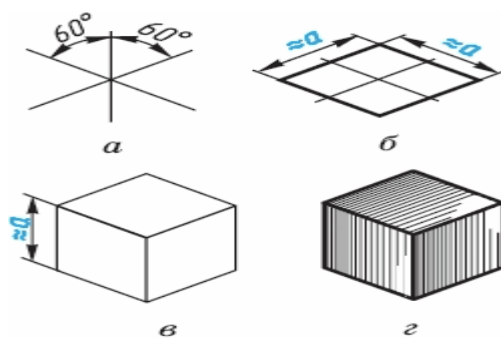
**1.2. Краткие теоритические сведения**

**Технический рисунок** - это наглядное изображение предмета, на котором, как правило, показаны видимыми сразу три его стороны. Выполняют технические рисунки от руки с приблизительным сохранением пропорций предмета.

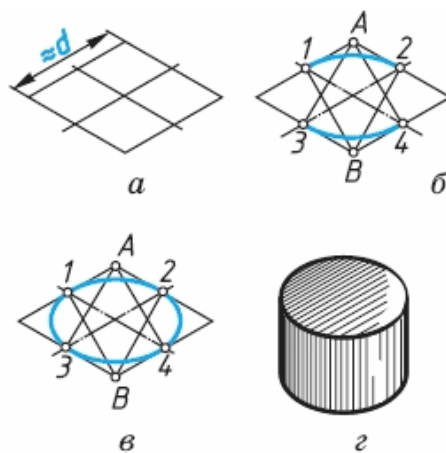
Построение технического рисунка геометрического тела, как и любого предмета, начинают с основания. Для этой цели вначале проводят оси плоских фигур, лежащих в основании этих тел.

Оси строят, используя следующий графический прием. Произвольно выбирают вертикальную линию, задают на ней любую точку и проводят через нее две пересекающиеся прямые под углами  $60^\circ$  к вертикальной прямой. Эти прямые и будут осями фигур, технические рисунки которых нужно выполнить.

Рассмотрим некоторые примеры. Пусть необходимо выполнить технический рисунок куба. Основание куба - квадрат со стороной, равной  $a$ . Проводим линии сторон квадрата параллельно построенным осям, выбирая их величину примерно равной  $a$ . Из вершин основания проводим вертикальные линии и на них откладываем отрезки, примерно равные высоте многогранника (для куба она равна  $a$ ). Затем соединяем вершины, завершая построение куба. Аналогично строят рисунки других предметов.



Технические рисунки окружности удобно строить, вписывая их в рисунок квадрата. Рисунок квадрата можно условно принять за ромб, а изображение окружности - за овал. Овал - фигура, состоящая из дуг окружности, но в техническом рисовании она выполняется не циркулем, а от руки. Сторона ромба примерно равна диаметру



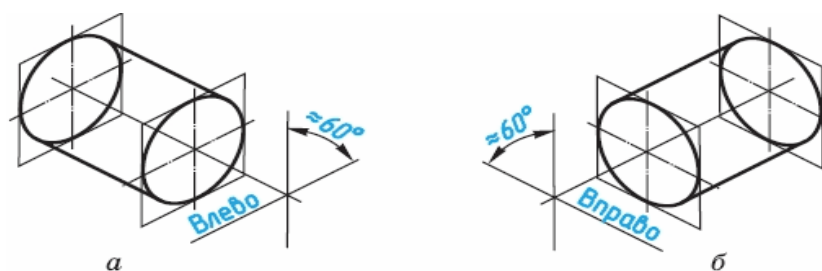
изображаемой окружности  $d$ .

Для того чтобы вписать в ромб овал, проводят дуги сначала между точками 1-2 и 3-4. Их радиус примерно равен расстоянию  $A3$  ( $A4$ ) и  $B1$  ( $B2$ ). Затем проводят дуги 1—3 и 2-4 завершая построение технического рисунка окружности.



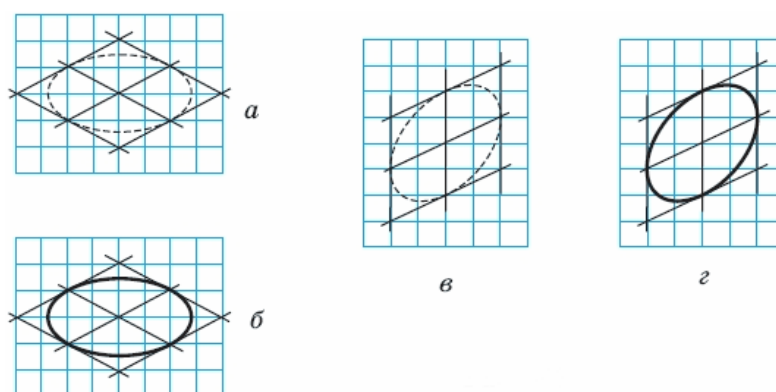
Для изображения цилиндра необходимо построить рисунки его нижнего и верхнего оснований, расположив их по оси вращения на расстоянии, примерно равном высоте цилиндра.

Для построения осей фигур, расположенных не в горизонтальной плоскости проекции, а в вертикальных плоскостях, достаточно на взятой вертикальной прямой через произвольно выбранную точку провести одну прямую, направив ее вниз влево для фигур, параллельных фронтальной плоскости проекций, или вниз вправо - для фигур, параллельных профильной плоскости проекций.

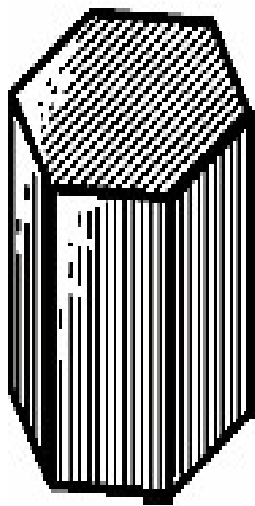


Размещение овалов при выполнении технических рисунков окружностей, расположенных в различных координатных плоскостях, где 1 - горизонтальная плоскость, 2 — фронтальная и 3 - профильная

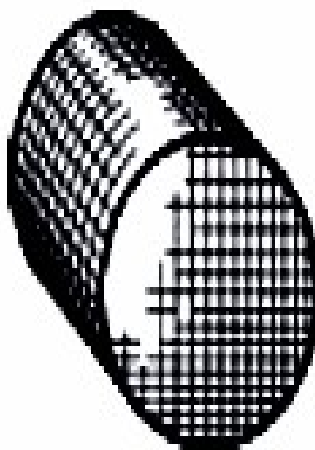
Технические рисунки удобно выполнять на бумаге в клетку.



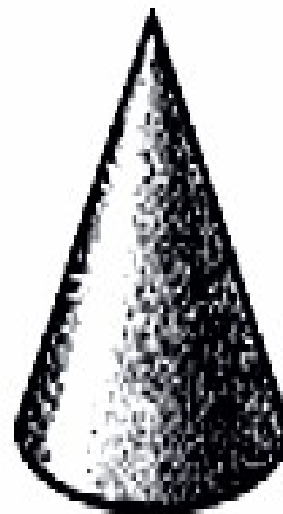
Для придания техническому рисунку большей наглядности применяют различные способы передачи объема предмета. Ими могут быть линейная штриховка, шрафировка (штриховка «клеточкой», точечное оттенение. При этом предполагается, что свет на поверхность падает слева сверху. Освещенные поверхности оставляют светлыми, а затененные покрывают штрихами, которые гуще там, где темнее та или иная часть поверхности предмета.



*а*

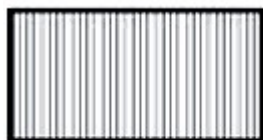


*б*

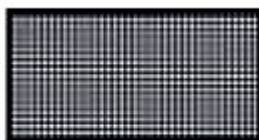


*в*

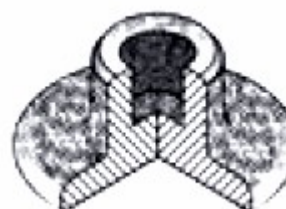
*Штриховка*



*Шрафировка*



*Тушевка*



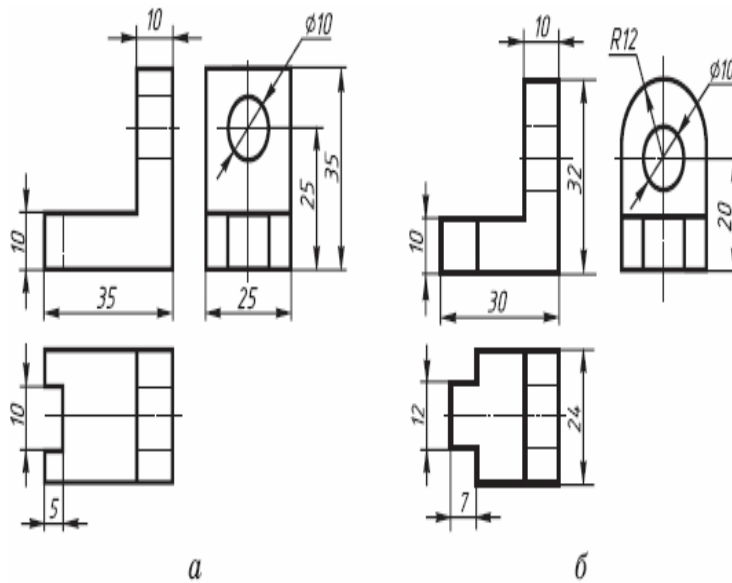
**ЗАДАНИЕ 3.** По чертежу в прямоугольных проекциях выполните технический рисунок одной из деталей

### **АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО РИСУНКА ДЕТАЛИ**

1. Выстройте в горизонтальной плоскости основание детали.
2. Из крайних точек проекции проведите вертикальные линии, отложите на них расстояние равное размерам изделия в этом направлении.

3. Соедините полученные точки.

### Пример выполнения работы



## Практическая работа № 8 Разъемные и неразъемные соединения

**1. Цель работы:** применять различные соединений при сборке машин и механизмов. Развить навыки, в соединениях различных деталей при сборке **1.2.**

### Краткие теоритические сведения

#### Разъёмные и неразъёмные соединения».

В машиностроении виды соединений отдельных деталей в сборочные единицы принято делить на две основные группы; разъемные и неразъемные.

К группе разъемных соединений относятся соединения, которые можно разобрать без разрушения или повреждения соединительных элементов.



(шпильное, болтовое, винтовое) (шпоночное) (шплинтовое)

К неразъемным соединениям относятся соединения, которые нельзя разобрать без разрушения соединительных элементов или повреждения деталей. Это соединения: заклёпочное, сварное, соединение лайкой, клеевое.

Расчет длинны стержня заклёпки с потайной головкой, определяется по формуле;  
 $L=S+(0,8...1,2)d$ , где L-длина стержня, S-толщина склепываемых листов, d-диаметр заклепки.

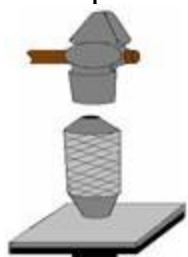
Расчёт длины стержня заклепки с полукруглой головкой определяется по формуле  
 $L=S+(1,2...1,5)d$ , где L-длина стержня, S-толщина склепываемых листов, d-диаметр

заклепки.

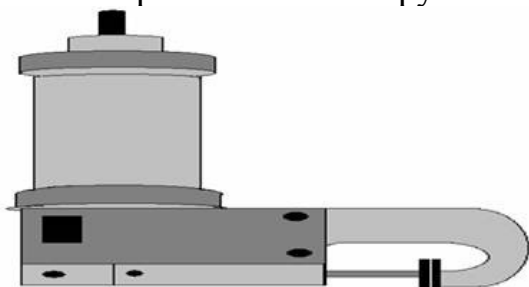
Способы получения заклёпочных соединений.

Ручными инструментами:

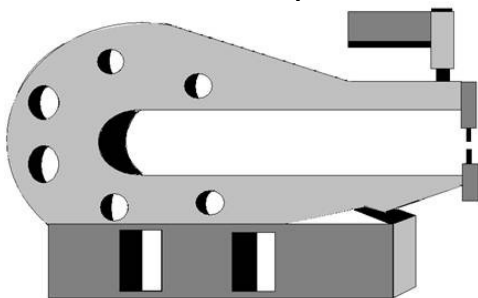
слесарный молоток, обжимка, поддержка.



Механизированными инструментами:

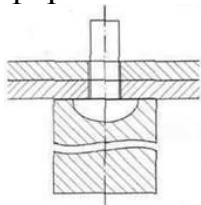


пневматический пресс.



Инструменты для ручной клёпки.

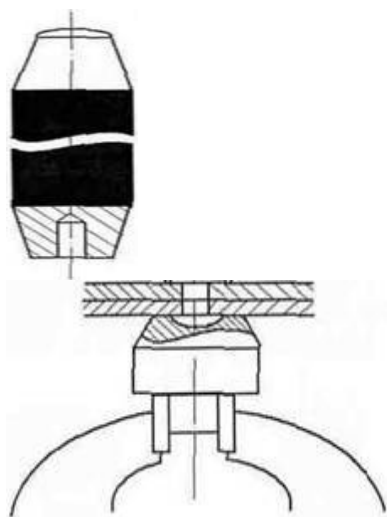
Поддержка - массивный цилиндрический стержень с лункой, соответствующей по форме головке заклёпки. Служит опорой для заклёпки.



Обжимка- стержень с лункой на рабочей части. Служит для оформления образуемой головки



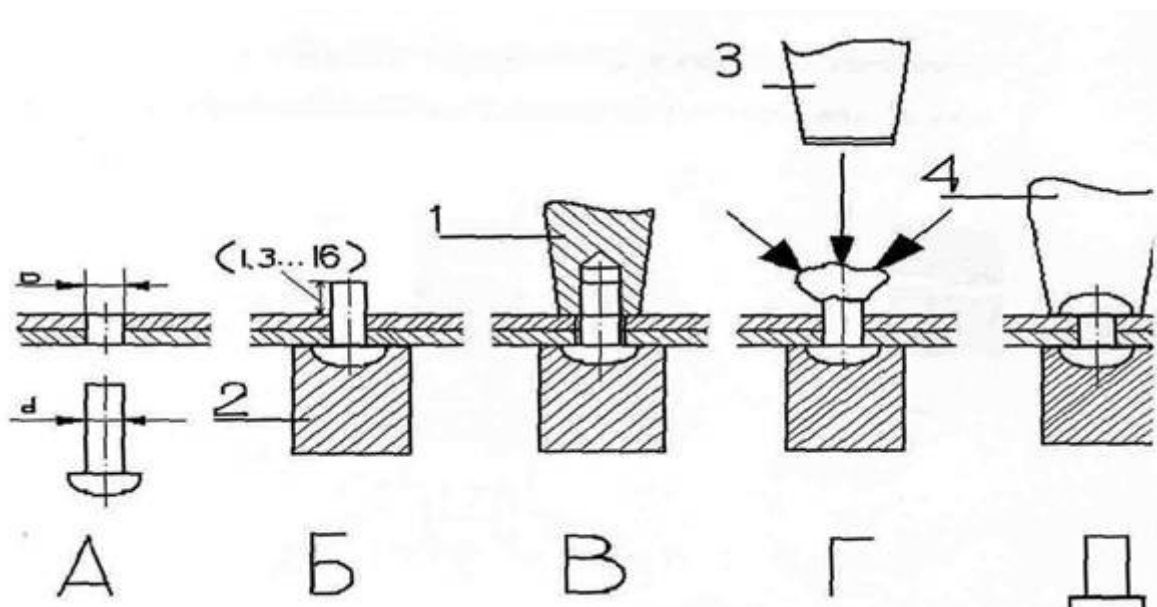
Натяжка- стержень с отверстием в рабочей части. Служит для сжатия листов перед клепкой.



### Задания для практической работы:

Выполнить чертеж этапов заклепочного соединения видов заклепок и швов

#### Пример выполнения работ



### Практическая работа № 9 Чтение и детализирование чертежей

**1. Цель работы:** Освоить методику чтения сборочных чертежей, выделяя детали сборочного чертежа.

#### 1.2. Краткие теоретические сведения

**Чтением сборочного чертежа** называют процесс определения конструкции, размеров и принципа работы изделия по его чертежу.

- 1 основной надписи определить наименование изделия и масштаб изображения;

- 2 по изображениям выяснить, какие виды, разрезы, сечения, выполнены на чертеже и каково, назначение каждого из них;
- 3 прочитать технические требования на чертеже и проставленные размеры;
- 4 по спецификации определить назначение каждой детали, положение ее на чертеже;
- 5 установить способы соединения деталей между собой и их взаимодействия, определить пределы перемещения подвижных деталей;
- 6 последовательно для каждой детали, входящей в сборочную единицу, выяснить ее геометрические формы и размеры, т. е. определить конструкцию детали;
- 7 мысленно представить внешние, внутренние формы изделия в целом и разобраться в его работе;
- 8 порядок сборки и разборки изделия, т. е. порядок отделения одной детали от другой, как это делается при демонтаже изделия.

**Детализирование** — это процесс выполнения рабочих чертежей деталей, входящих в изделие, по сборочному чертежу изделия. Это не простое копирование изображений детали из сборочного чертежа, а работа творческая.

Порядок выполнения рабочего чертежа детали по сборочному чертежу изделия аналогичен выполнению чертежа детали с натуры. При этом формы и размеры детали определяются при чтении сборочного чертежа.

Наименование детали и ее обозначение определяется по спецификации сборочного чертежа, а марка материала — по описанию, приложенному к учебному сборочному чертежу.

Расположение детали относительно фронтальной плоскости проекций, т. е. ее главный вид, выбирается исходя из общих требований, а не из расположения ее на сборочном чертеже. Число и содержание изображений детали могут совпадать со сборочным чертежом.

На рабочем чертеже должны быть показаны те элементы детали, которые или совсем не изображены, или изображены упрощенно, условно, схематично на сборочном чертеже. К таким элементам относятся:

литейные и штамповочные скругления, уклоны, конусности;

проточки и канавки для выхода резбонарезающего и шлифовального инструмента; внешние, внутренние фаски, облегчающие процесс сборки изделия, и т. п.

Гнезда для винтов и шпилек на сборочных чертежах изображаются упрощенно, а на рабочем чертеже детали гнездо должно быть вычерчено в соответствии с ГОСТ 10549—80.

Размеры детали определяются путем замеров (если они не нанесены на чертеже) по сборочному чертежу. При этом нужно следить, чтобы сопрягаемые размеры не имели расхождений. Размеры конструктивных элементов (фасок, проточек, уклонов и т. д.) нужно назначать по соответствующим стандартам, а не по сборочному чертежу.

Размеры шпоночных пазов, шлицев, гнезд по шпильки и винты, центровых отверстий и других должны быть взяты из соответствующих стандартов на эти элементы. Диаметры отверстий для прохода крепежных изделий (винтов, болтов, шпилек) должны проставляться с учетом характера сборки.

Шероховатость поверхностей деталей определяется по техническим требованиям, описанию, условиям работы изделия и данной детали в изделии.

Чтобы оценить и проставить на чертеже шероховатость поверхностей детали, нужно определить, сопряженной или свободной является данная поверхность, каков характер эксплуатационных требований к ней и др. Для типовых деталей рекомендуются определенные границы пределов параметров шероховатости.

#### ЧТЕНИЕ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ДВОЙНОГО КЛАПАНА

Принцип действия клапана следующий. Жидкость под давлением поступает в отверстие диаметр **18** верхнего наконечника корпуса **1**, сжимает пружину **3**, и в зазор между клапаном **2** и корпусом поступает через отводной (слева) наконечник корпуса в гидравлическую систему. Если снять заглушку **7** с нижнего наконечника корпуса, свинтив накидную гайку **5**, можно в корпус через нижнее отверстие подать другую жидкость, подключив клапан ко второму трубопроводу. В этом случае в систему будет поступать смесь жидкостей.

Стандартных деталей клапан не имеет. Сборочный чертеж выполнен в масштабе 1:1. На месте главного вида выполнен полный продольный разрез клапана фронтальной плоскостью симметрии изделия. Этот разрез позволяет выявить внутреннее строение всех деталей клапана. На месте вида сверху — совмещенное изображение половины вида и половины горизонтального разреза — **A** плоскостью, проходящей через ось отводного наконечника корпуса. На виде слева выполнен местный разрез по резьбовому отверстию во фланце корпуса. Кроме этих основных изображений выполнены сечения **Б—Б** и **В—В**.

Чертеж двойного клапана.

а для  
В —  
чение  
ле (75

чения  
дка из  
ина 3  
ущера  
тся с

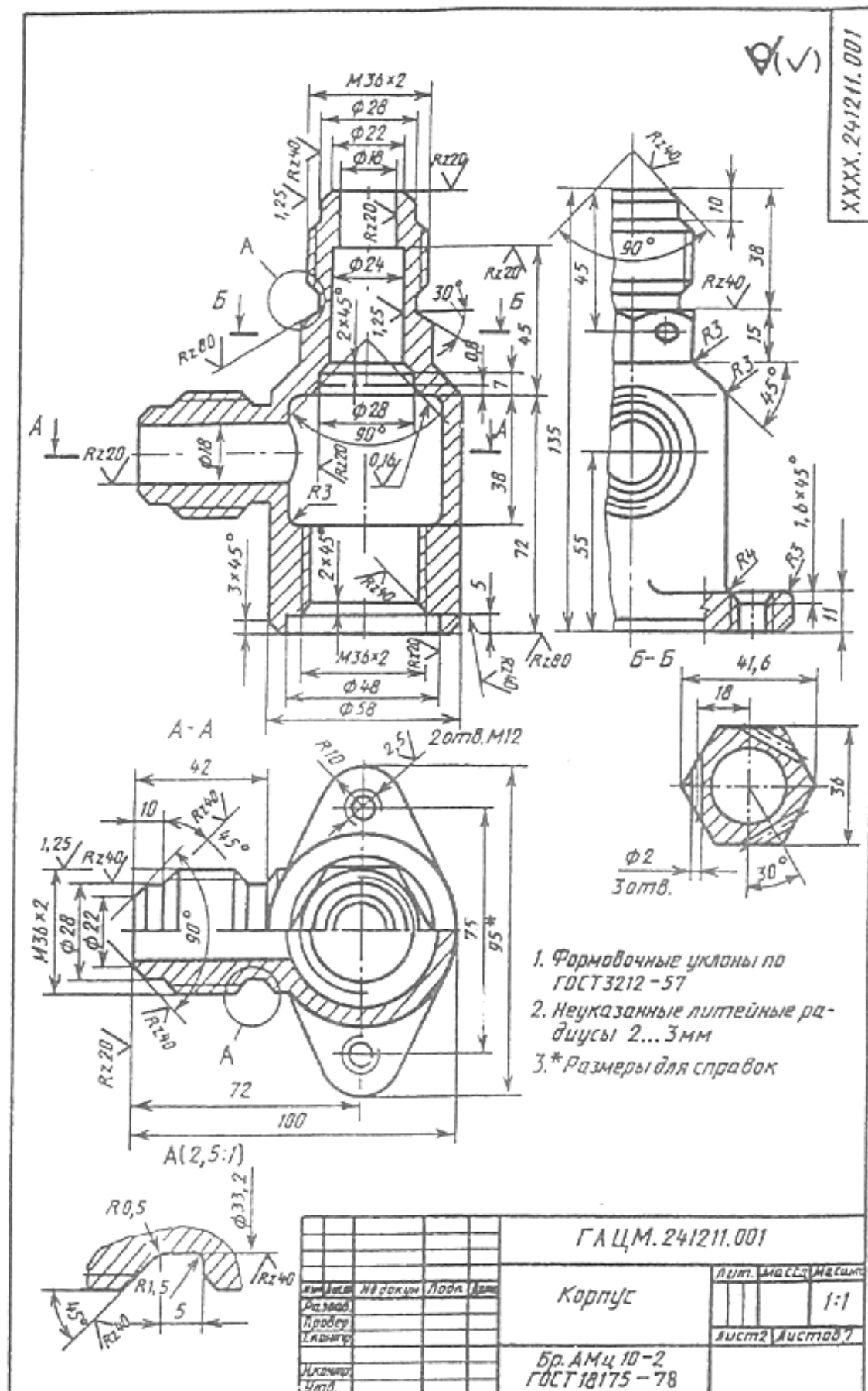
эсте с  
через  
/жина  
борка

чным

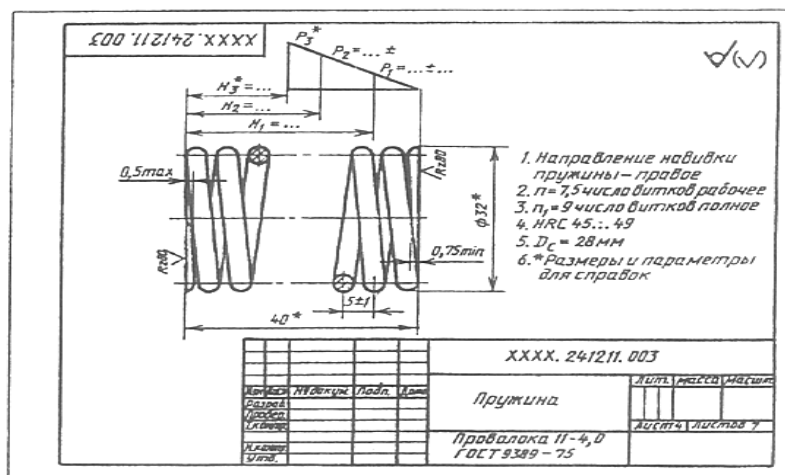
зиции  
еры в

южно  
зом.

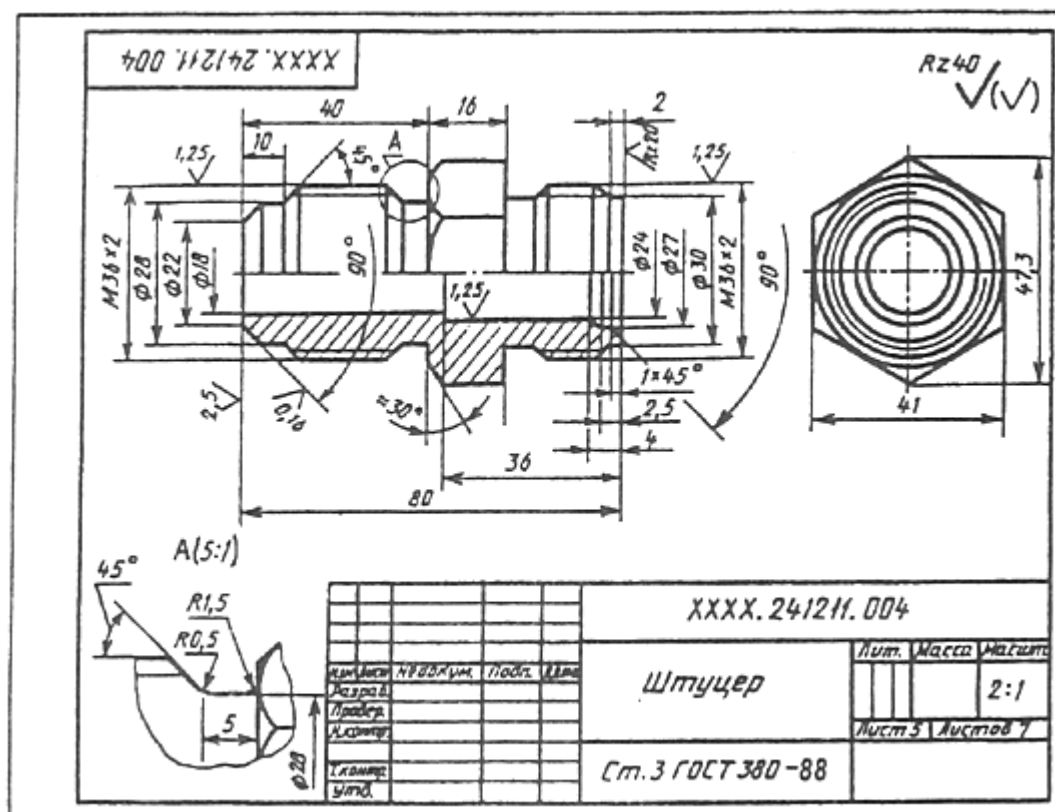
ление  
ржать  
телии.



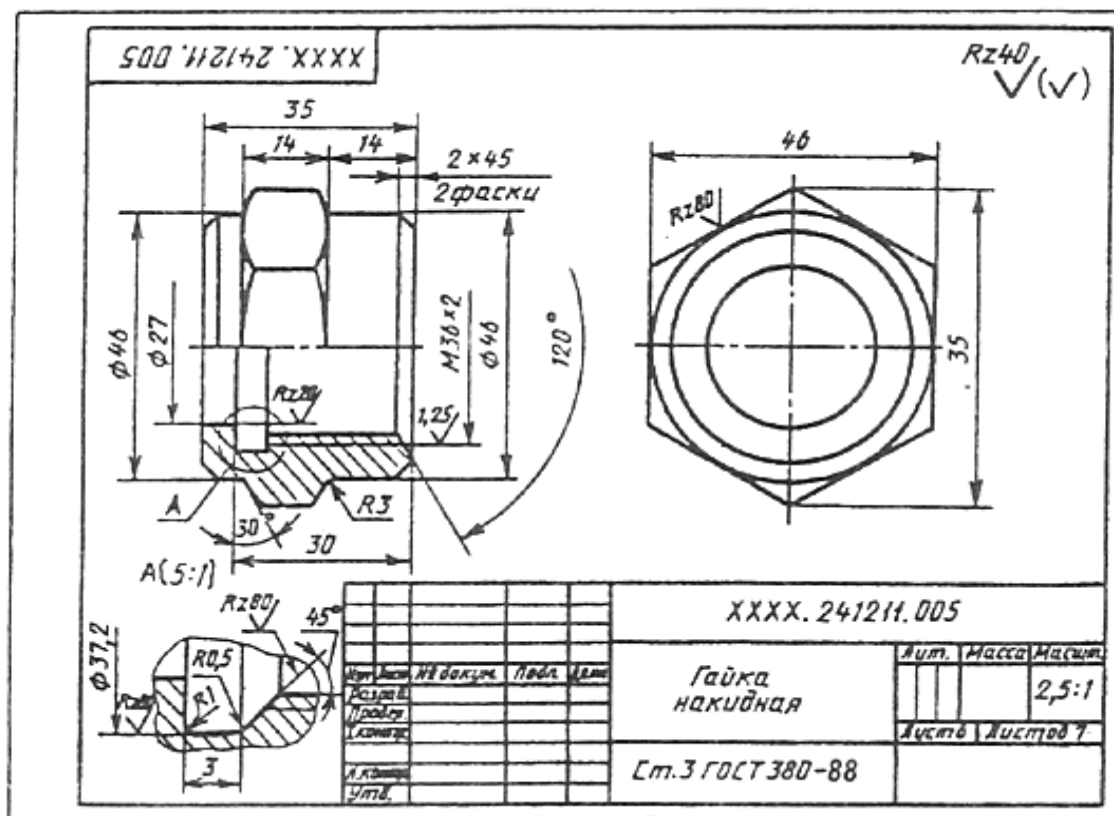




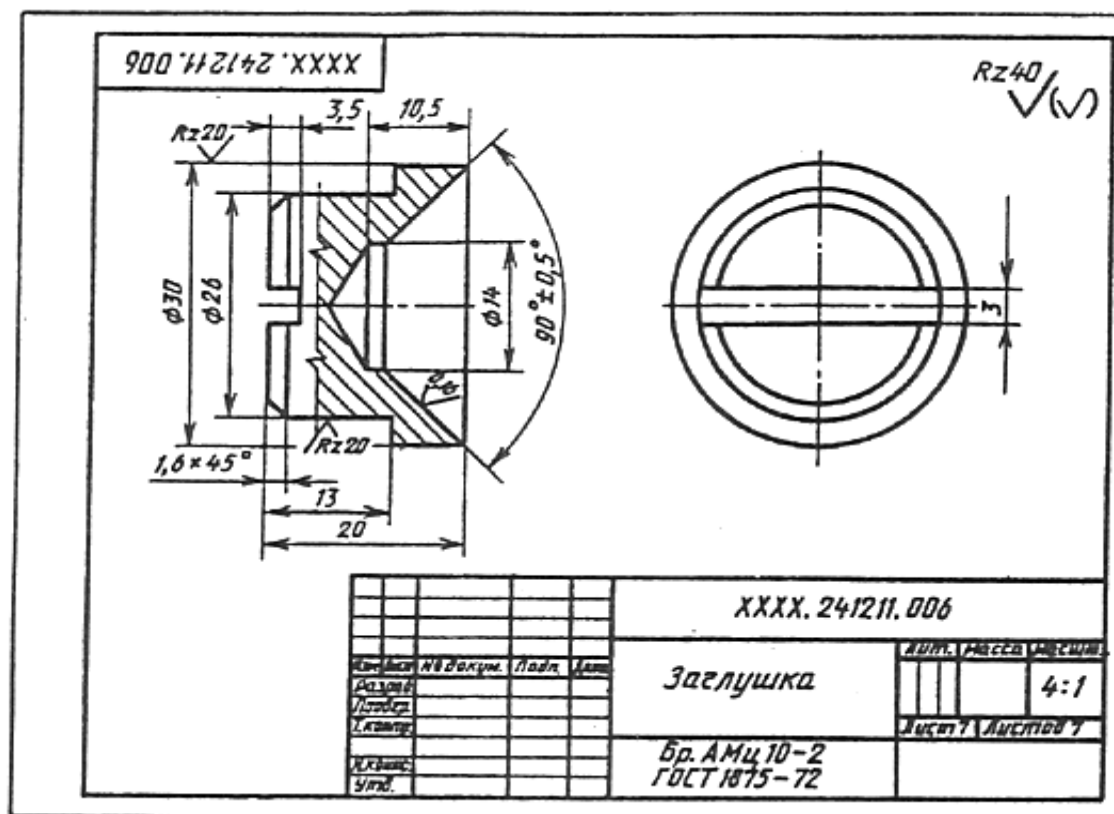
Пружина



Штуцер



Гайка накидная



Заглушка

Внешний вид спецификации



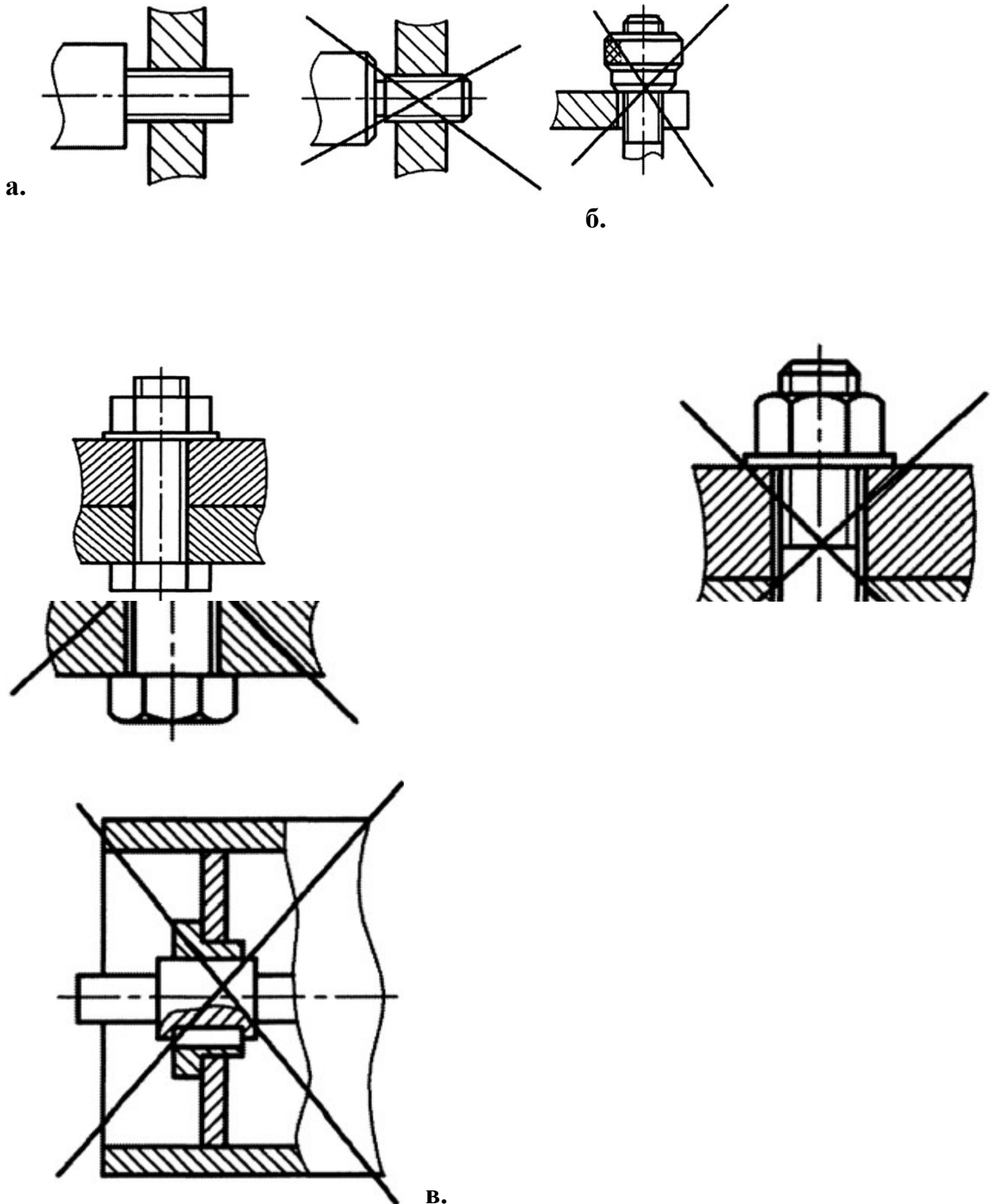
## Практическая работа № 10

### Условности и упрощения на сборочных чертежах

**1. Цель работы:** Освоить методику чтения сборочных чертежей, выделяя условности и упрощения сборочного чертежа.

#### 1.2. Краткие теоретические сведения

Сборочные чертежи выполняют с упрощениями, соответствующими требованиям стандартов ЕСКД (рис. 1).



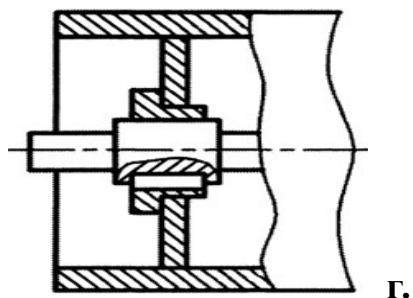


Рис. 1. Упрощенные изображения на сборочных чертежах: а - резьбовое соединение; б - гайка с накаткой; в - болтовое соединение; г - сварная деталь

Не изображают фаски, округления, проточки, углубления, выступы, накатки, насечки, оплетки и другие мелкие элементы (рис. 1, а, б). Не показывают зазоры между стержнем и отверстием (рис. 1, в).

Не вычерчивают крышки, щиты, кожухи, перегородки и т. п., если необходимо показать закрытые ими составные части изделия. При этом над изображением делают соответствующую надпись, например: «Крышка поз. 3 не показана».

Не изображают видимые составные части изделия или их элементы, расположенные за сеткой, а также частично закрытые впереди расположенными составными частями.

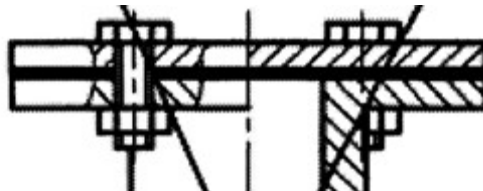
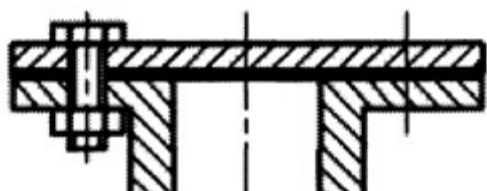
Не выполняют надписи на табличках, фирменных планках, шкалах и других подобных деталях, изображая только их контур.

Изделия из прозрачного материала изображают как непрозрачные. Составные части и их элементы, расположенные за прозрачными предметами, допускается изображать как видимые, например: шкалы, стрелки приборов, внутреннее устройство ламп и т. п.

Типовые, покупные и другие широко применяемые изделия изображают внешними очертаниями, которые выполняют с упрощениями - не изображают мелкие выступы, впадины и т. п.

Болтовые, шпилечные, винтовые, шпоночные, шлицевые, сварные, клееные и клепаные соединения изображают на сборочных чертежах, как правило, упрощенно (рис. 1, а, б, в, г). Сварное, паяное, клееное изделие из однородного материала в сборе с другими изделиями в разрезах и сечениях штрихуют как монолитное тело (в одну сторону), изображая границу между деталями сплошными основными линиями (рис. 1, г).

Крепежные соединения на круглых фланцах, не попавшие в разрез, условно вводят в плоскость разреза (рис. 2). При этом упрощенно изображают один элемент, а остальные показывают условно



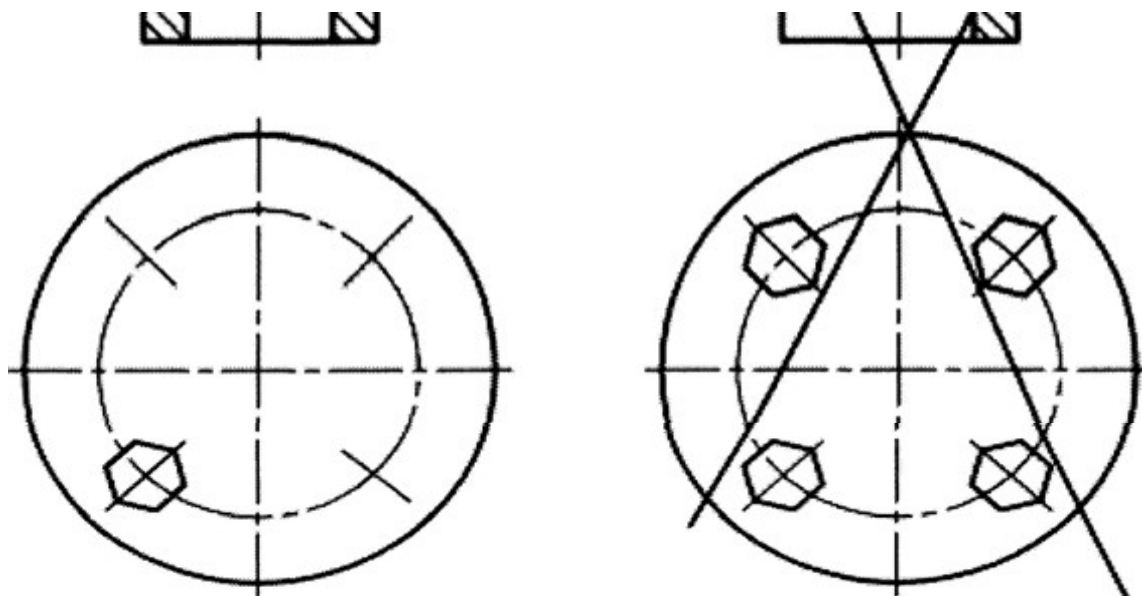


Рис. 2. Упрощенное изображение крепежных соединений на фланцах  
На сборочных чертежах пишут специальные технологические указания, если они являются единственными (рис. 3).

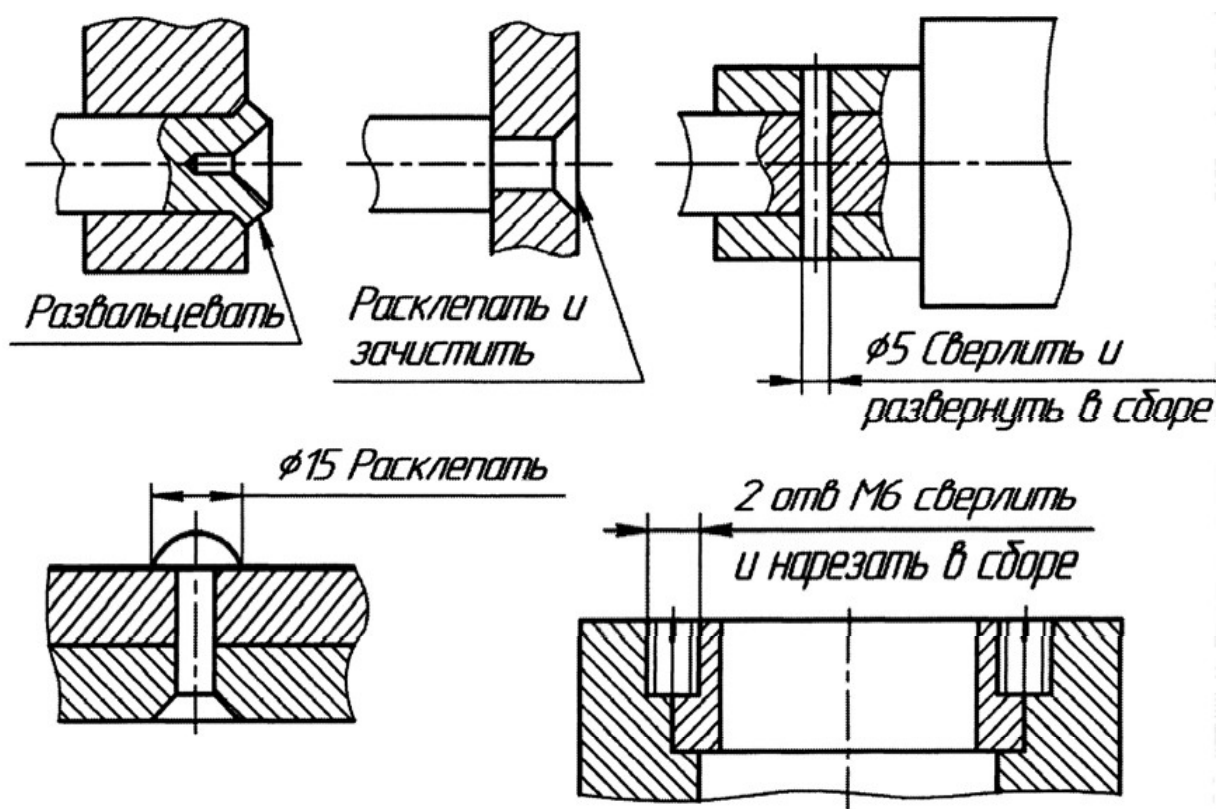


Рис. 3. Технологические указания на сборочных чертежах (примеры)

### Изображение типовых составных частей изделий

Многие изделия машиностроения содержат типовые устройства и соединения, при вычерчивании которых на сборочных чертежах допускаются стандартами ЕСКД условности и упрощения.

Уплотнительные устройства предназначены для создания герметичности в подвижных и неподвижных соединениях деталей. К простейшим из них относят сальниковые уплотнения, состоящие из нажимной втулки, набивки и крепежных

деталей. В качестве набивки используют пеньку, асбестовые или графитовые шнуры, кольца из резины и др.

На сборочных чертежах сальниковые уплотнения изображают с некоторыми условностями: сальниковую втулку, сжимающую набивку, изображают углубленной лишь на 2...3 мм;

между втулкой (корпусом) и штоком показывают зазор;

набивку заштриховывают как неметаллический материал;

поверхности, прижимающие набивку, выполняют конической формы.

Зазоры между плоскими торцевыми поверхностями соединяемых деталей уплотняют торцевыми

## Вопросы и задания

1. Что называется сборочной единицей?
2. Какой чертеж называется сборочным?
3. Какие размеры наносятся на сборочном чертеже?
4. Какие изображения может содержать сборочный чертеж?
5. Что такое спецификация? Каково ее назначение?
6. Как на сборочном чертеже изображаются крепежные детали?
7. Объясните, используя рис. 1, а, как выполнена штриховка смежных деталей.
8. Перечертите в рабочую тетрадь рис. 1, б, выделите штриховкой детали, попавшие в секущую плоскость.
9. Каково назначение номеров позиций на сборочном чертеже?
10. Проставьте номера позиций на изображении изделия, приведенного на рис. 1, в.
11. Рассмотрите сборочный чертеж «Ключ торцовый» (рис. 2).

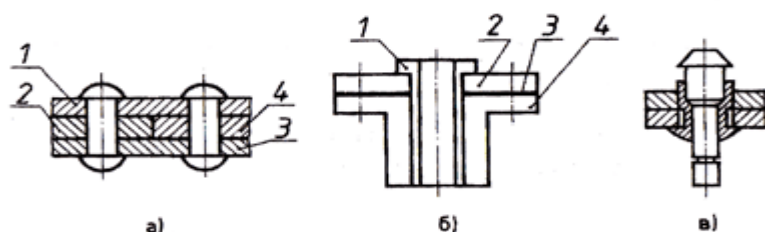


Рис. 1



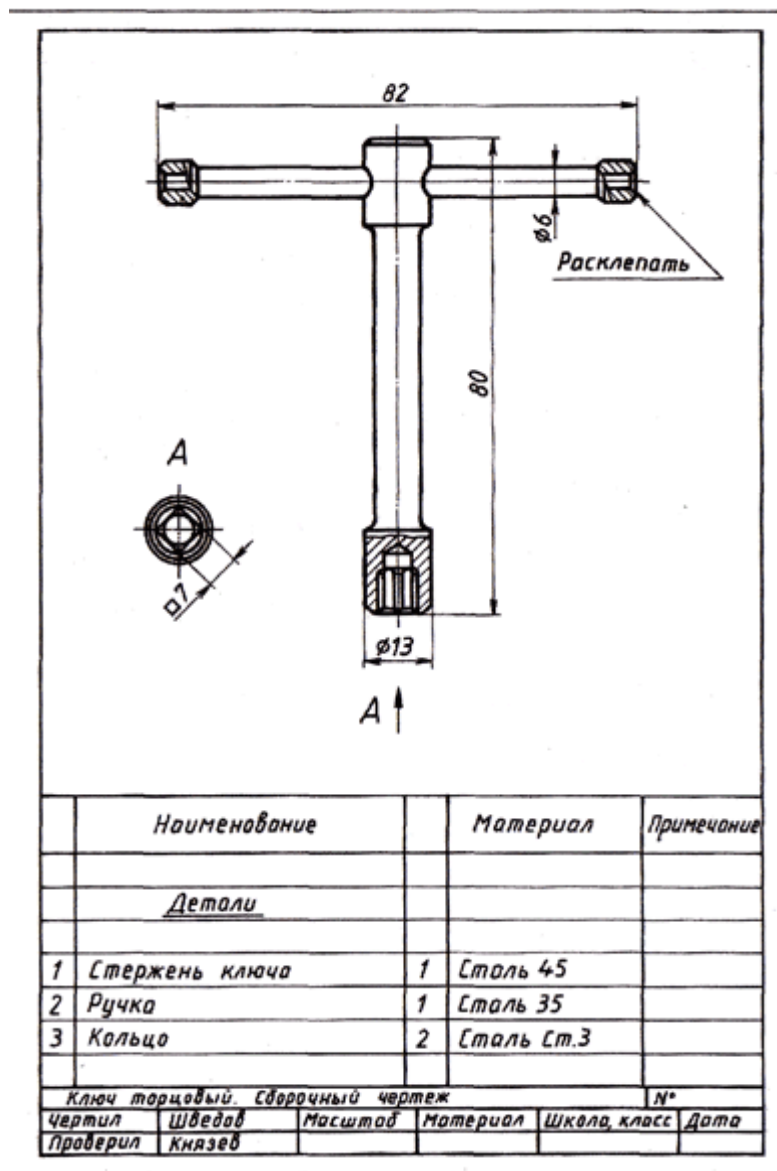


Рис. 2 Ключ торцовый.

**Ответьте на вопросы по данному чертежу:**

- Какие изображения даны на чертеже?
- Как называются размеры, нанесенные на чертеже?
- Сколько деталей входит в данное изделие? Переснимите на кальку чертеж и проставьте номера позиций, используя спецификацию.

## Практическая работа № 11.

**Чтение и выполнение чертежей по профессии**

**1. Цель работы:** приобрести практические навыки в чтении и выполнении чертежей, составление технологических схем узловой сборки в машинной графике;

## **1.2. Краткие теоретические сведения**

Для того чтобы познакомиться с устройством какого-либо предмета, необходимо прочитать его чертеж. Инженеры, конструкторы, рабочие, дизайнеры, архитекторы, читая чертежи, мысленно представляют готовое изделие, сооружение.

Прочитать чертеж (эскиз) — значит представить по изображениям чертежа объемную форму изображенного на нем предмета, постройки. В процессе чтения чертежа необходимо понять не только форму в целом, но и форму каждой части целого. Важно выявить ориентацию предмета (постройки) в пространстве и расположение каждой части относительно друг друга.

Чертеж следует читать в определенной последовательности:

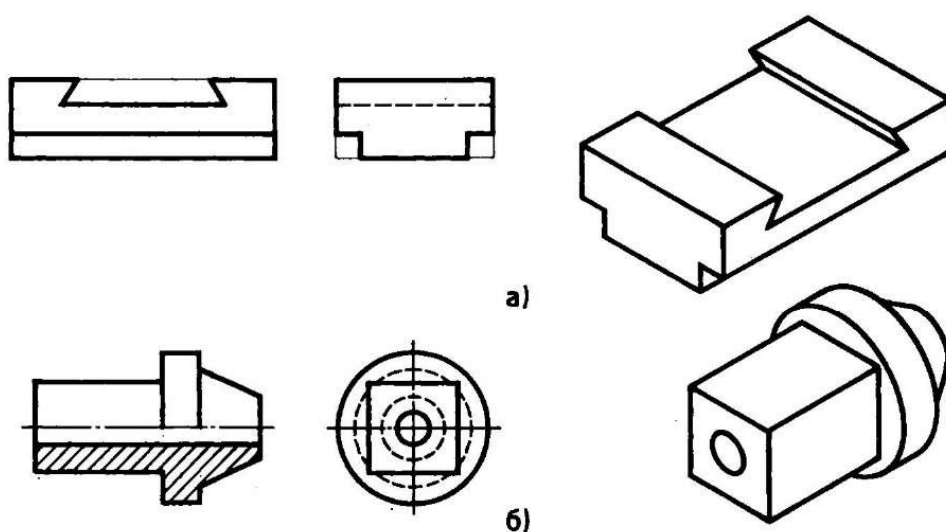
- 1) познакомьтесь с содержанием основной надписи чертежа;
- 2) выявите изображения (виды, разрезы, сечения и др.), которыми представлено изделие;
- 3) внимательно рассмотрите изображения на чертеже для создания первичного представления о форме детали и ее ориентации в пространстве. Выявите проекционно связанные изображения каждого конструктивного элемента и мысленно представьте их форму. Соотнесите мысленные образы с первоначальными представлениями о форме предмета для того, чтобы убедиться в правильности представления формы. Уточните взаимное расположение каждого конструктивного элемента относительно друг друга для полного правильного представления (понимания) формы объекта;
- 4) представьте величину предмета по габаритным размерам изделия, проставленным на чертеже.

На двух примерах покажем процесс чтения изображений чертежа.

Пример первый (рис. 1, а). Процесс чтения изображений чертежа основан на представлении заготовки, из которой удаляются некоторые объемы. Рассмотрев изображения видов спереди и слева, можем составить словесное описание: заготовка имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Верхний удаляемый объем представляет собой четырехугольную призму, основания которой — трапеции. Такая форма паза называется «ласточкин хвост». Другие удаляемые объемы имеют форму четырехугольных призм с квадратными основаниями.

Пример второй (рис. 1, б). Изучая чертеж, последовательно выделим проекционно связанные изображения каждого элемента, определив их форму. Крайняя левая часть предмета на главном изображении чертежа изображена прямоугольником, а на виде слева — квадратом. Значит, форма этого элемента детали представляет собой четырехугольную призму с квадратными ос-

нованиями. Другой элемент формы на главном изображении чертежа изображен прямоугольником, на виде слева — окружностью. Следовательно, это цилиндр. Следующий элемент на главном изображении чертежа изображен трапецией, а на виде слева — двумя окружностями. Такие проекции имеет только усеченный конус. Предмет имеет сквозное отверстие, изображенное на половине фронтального разреза в виде прямоугольника (штриховыми и сплошными основными линиями), на виде слева — окружностью меньшего диаметра. Следовательно, отверстие имеет цилиндрическую форму. Объединив образы отдельных частей в целый образ, прочитаем чертеж и составим словесное описание: форма детали представляет собой четырехугольную призму с квадратными основаниями, цилиндр и усеченный конус, расположенные соосно. Вдоль оси предмета проходит сквозное цилиндрическое отверстие. В пространстве ось предмета расположена горизонтально.



^ Рис. 1. Чертежи деталей.

Мысленно созданный образ можно зафиксировать с помощью словесного описания, графических изображений (например, рисунка) или модели, выполненной из пластилина, пенопласта и других материалов.

Образ предмета, мысленно представленный и зафиксированный любым способом (описанием, рисунком, моделью), необходимо сравнить с чертежом для проверки правильности его прочтения. Для этого созданный пространственный образ вновь «кодируем» в плоские изображения чертежа и сопоставляем полученные изображения с первоначальным чертежом. Если изображения чертежа соответствуют друг другу, то форма прочитана верно. Если нет, то необходимо дополнительное прочтение тех элементов формы, изображение которых не согласуется с исходными данными.

### **Задания для практической работы.**

- 1 Прочитать и выполнить схему
- 2 Составить перечень элементов
- 3 Пример оформления представлен на рисунке

The diagram shows a mechanical assembly with the following components labeled: 1. Motor, 2. Drive shaft, 3. Gear, 4. Gear, 5. Lever, 6. Lever, 7. Lever, 8. Lever, 9. Lever, 10. Lever, 11. Lever, 12. Lever, 13. Lever, 14. Lever, 15. Lever. The mechanism includes a motor (1) connected to a drive shaft (2) which passes through a series of gears (3, 4) and levers (5-15). The levers are connected to various parts of the mechanism, including a spring (14) and a lever (15). The diagram is a schematic representation of the kinematic structure of the device.

Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1	Электродвигатель	1	
2	Передача плоскоремная	1	
3	Передача косозубая	1	
4	Передача червячная	1	
5	Передача зубчатая коническая	1	
6	Передача прямозубая	1	
7	Механизм храповой	1	
8	Кулачок плоский	1	
9	Подшипник качения радиальноупорный	4	
10	Подпятник	1	
11	Подшипник радиальный	3	
12	Подшипник фланцевый	2	
13	Подшипник скольжения радиальный	1	
14	Пружина сжатия	1	
15	Пружина растяжения	1	

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

Изм. №	Дата	Исполн.	Провер.	Утверд.

## 2.2. Комплект контрольных работ

№ п/п	Тематика контрольных работ
1	проецирование
2	Соединение и передачи

### Контрольная работа № 1

#### Проецирование

##### 1 вариант

- 1 Сущность проецирования
- 2 Проекции геометрических тел
- 3 Проецирование плоскости

##### 2 Вариант

- 1 Проецирование плоскости проекций
- 2 Проецирование отрезка прямой линии
- 3 Построение аксонометрических проекции

Эталон. 1 вариант

2. **Сущность проецирования** заключается в том, чтобы через заданные точки мысленно проводились проецирующие лучи до пересечения их с какой-либо плоскостью. Точки пересечения проецирующих лучей на этой плоскости и называются **проекциями заданных точек**. В зависимости от способа проведения проецирующих лучей различают центральное и параллельное проецирование.

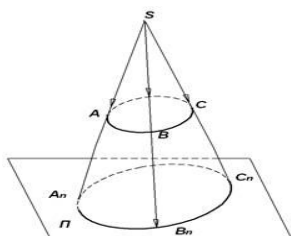


Рисунок. 1. Центральное проецирование

## Центральные проекции

При центральном (коническом, полярном) проецировании проецирующие лучи выходят из одной и той же точки  $S$ , называемой центром (полюсом) проекций (рис. 1). Например, для построения кривой, проходящей через точки  $A, B, C$ , выбирается произвольная плоскость проекций  $\Pi$  и через заданные точки кривой  $A, B, C$  проводятся проецирующие прямые до пересечения с плоскостью  $\Pi$ . Полученные точки  $A_{\Pi}, B_{\Pi}, C_{\Pi}$  кривой являются центральными проекциями исходного геометрического образа, а образованная коническая поверхность объясняет второе название вида проецирования.

**2. Проекции геометрических тел** Формы деталей, встречающихся в технике, представляют собой сочетание различных геометрических тел или их частей. Для выполнения и чтения чертежей деталей нужно знать, как изображаются геометрические тела.

Построение проекций прямого цилиндра с вертикальной осью (рис. 1, а) начинают с изображения основания цилиндра, представляющего собой круг. Поскольку круг расположен параллельно плоскости проекций  $\pi_1$  и, следовательно, изображается на ней без искажений, его горизонтальная проекция – круг, а фронтальная и профильная – горизонтальные отрезки прямых, равные диаметру круга. Фронтальная и профильная проекции цилиндра очерчиваются отрезками прямых, представляющими проекции его основания и крайних образующих. На всех проекциях проводят оси симметрии. Размеры цилиндра определяются диаметром его основания и высотой.

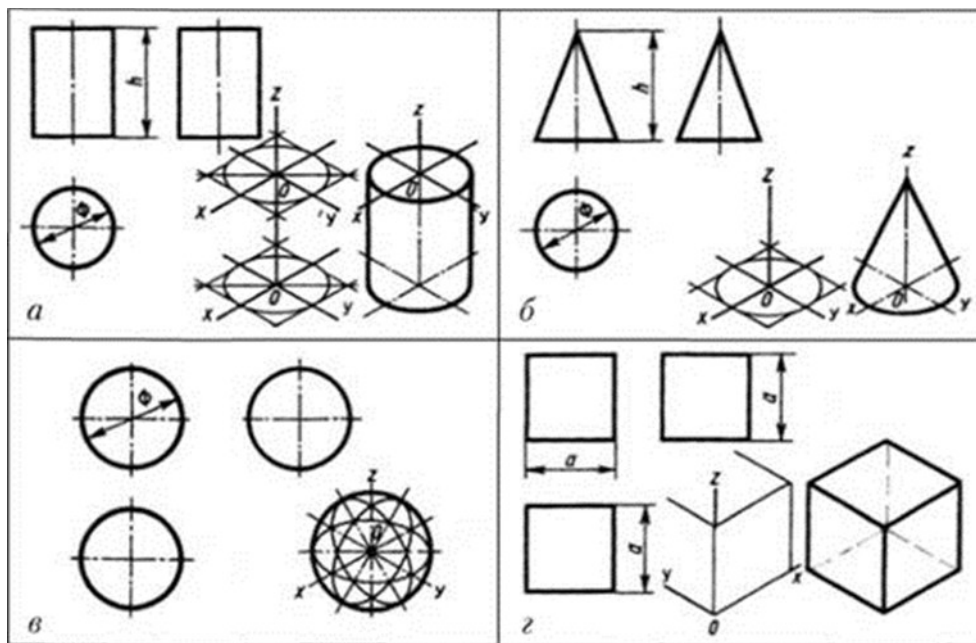
Фронтальная и профильные проекции цилиндра одинаковы, поэтому в данном случае профильная проекция лишняя. На рис. 1 чертежи всех геометрических тел выполнены в трех проекциях лишь с той целью, чтобы показать, какие проекции эти тела имеют.

Одно изображение конуса вращения (рис. 1.б) сходно с изображением цилиндра. Так, на горизонтальной проекции конус изображен кругом. На нем наносят центровые линии. Диаметр круга равен диаметру основания конуса. Два других изображения конуса – равнобедренные треугольники. На этих проекциях также наносят оси симметрии. Для конуса указывают диаметр его основания и высоту.

На рис.1, в представлены чертеж и наглядное изображение шара. Все проекции шара – окружности. Диаметр их равен диаметру шара. На каждом изображении проводят центровые линии.

Так же как и шар, куб имеет три одинаковые проекции (рис. 1, г). Все грани его – квадраты. Размеры куба определяют три измерения: длину, ширину и высоту, равные между собой.





**Рис. 1. Проекции геометрических тел**

3. Проецирование плоскости. Представим себе две взаимно перпендикулярные плоскости проекций  $H$  и  $V$ , пересеченные плоскостью  $P$  общего положения.  $PR$  и  $Pv$  — следы плоскости  $P$ .

Пересечем плоскость  $P$  горизонтальными плоскостями (плоскостями уровней) с равными интервалами между ними. В пересечении этих плоскостей с плоскостью  $P$  получим линии, которые называются горизонталями. Все горизонтالي одной плоскости параллельны.

Перпендикулярно горизонталям в плоскости  $P$  проведем линию. Эта линия называется линией наибольшего ската. Плоскости уровней делят ее на равные отрезки, называемые интервалами плоскости ( $1, 2, 3, \dots$ ).

Горизонтальная проекция линии наибольшего ската с нанесенными на ней интервалами называется масштабом уклона плоскости и обозначается  $P_{\text{у}}$ . Масштаб уклона вполне определяет положение плоскости в пространстве. Ее чертят двумя линиями: одной более толстой, другой тонкой, около которой ставят отметки.

Угол  $\alpha$  между линией ската  $M4'$  и ее проекцией  $m'4$  называется углом падения плоскости или углом наибольшего ската.

Следовательно, угол наклона плоскости определяется как угол между натуральной величиной линии наибольшего ската и линией масштаба уклона. Для нахождения



величины этого угла на перпендикуляре к линии  $Pi$  (к масштабу уклона) в точке 4 откладываем от нее 4 единицы. Соединив точки  $m$  и 4, получим искомый угол  $\alpha$ .

Плоскость общего положения в проекциях с числовыми отметками может быть задана следом  $Pi$  с указанием угла наклона данной плоскости к основной плоскости. Проецирующая плоскость может быть задана только одним следом, который обозначают  $B\alpha$ ,  $\Phi\alpha$ ,  $T\alpha$  и т. д. Плоскость уровня можно обозначить  $2n$ ,  $\Phi n$ ,  $Tn$ , где  $n$  — значение ее числовой отметки.

Основной в проекциях с числовыми отметками является задача на отыскание горизонталей заданной плоскости. Если плоскость задана масштабом уклона, то горизонтали проводят перпендикулярно масштабу уклона через интервальные деления. Если плоскость задана иным способом, то необходимо найти точки, через которые могут быть проведены горизонтали. Например, плоскость задана проекциями трех точек  $a2$ ,  $bg$ ,  $c4$ . Надо построить горизонтали этой плоскости. Соединив  $0.2$  с  $B\alpha$  и  $B\alpha$  с  $c4$ , получим проекции двух пересекающихся прямых. Для получения промежуточных точек градуируем прямые. Линии, проходящие через точки, имеющие одинаковые отметки, будут искомыми горизонталями.

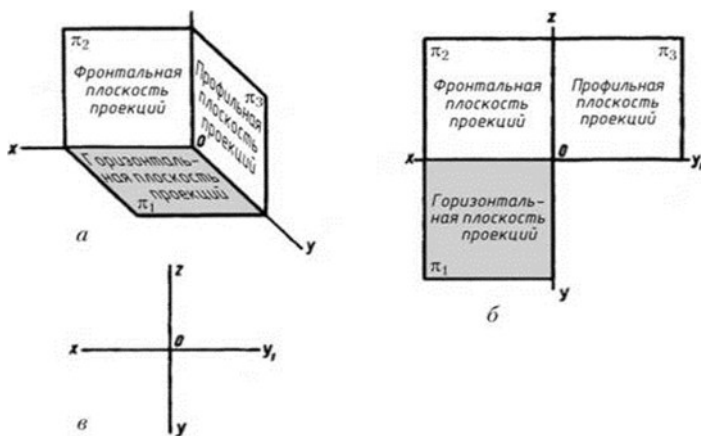
Прямая принадлежит плоскости, если отметки любых двух ее точек совпадают с числовыми отметками плоскости. Если прямая имеет точки с числовыми отметками, выраженными целыми числами, то эти точки будут принадлежать соответствующим горизонталям плоскости. Например, прямая  $a$  лежит в плоскости, так как точка  $a3$  лежит на горизонтали 3, а точка  $b4$  совпадает с горизонталью 4.

## Эталон 2 вариант

**1. Плоскости проекций.** По изображению предмета на одной плоскости проекций во многих случаях нельзя судить о его форме и размерах.

По одной проекции можно судить лишь о двух измерениях предмета.

Чтобы получить полное представление о форме и размерах предмета, его нужно спроецировать на две, три или более плоскостей. Для простоты проецирования эти плоскости располагают взаимно перпендикулярно. Таким образом, три плоскости образуют прямой трехгранный угол (рис. 1, а). Каждой плоскости даны название и обозначение (рис. 1 б а, б).



**Рис. 1. Плоскости проекций**

Вертикальная плоскость, расположенная прямо перед нами, называется фронтальной плоскостью проекций. Она обозначается латинской буквой  $\pi_2$ . Под прямым углом к ней горизонтально располагается плоскость проекций, называемая горизонтальной плоскостью. Она обозначается латинской буквой  $\pi_1$ . Перпендикулярно этим плоскостям располагается еще одна вертикальная плоскость, обозначенная буквой  $\pi_3$ , называемая профильной плоскостью проекций. Попарное пересечение плоскостей трехгранного угла образует прямые линии – оси проекций, исходящие из точки  $O$ . Пересечение фронтальной и горизонтальной плоскостей проекций образует ось  $x$ , фронтальной и профильной – ось  $z$ , профильной и горизонтальной – ось  $y$  (рис. 1, б).

3. При проецировании прямой линии проецирующие лучи всех точек прямой располагаются в одной плоскости, которую называют проецирующей. Эта плоскость пересекает плоскость проекции по прямой линии.

Для того, чтобы построить эпюр прямой линии, достаточно достроить проекции двух лежащих на ней точек и провести через соответствующие проекции точек проекции прямой.

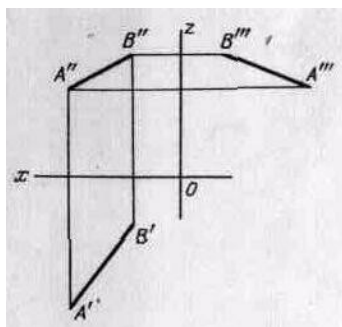


Рис.1

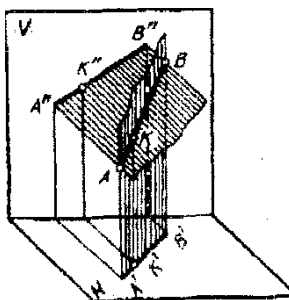


рис.2

Если прямая не перпендикулярная, и не параллельная ни одной из плоскостей проекции, то такая прямая называется **прямой общего положения**(рис.2),

Если прямая в пространстве параллельна какой-либо плоскости проекции, то такая прямая называется прямой частного положения.

Прямая линия может занимать относительно плоскостей проекций особые (частные) положения.

**3. Построение аксонометрических проекций.** Построение начинают с проведения аксонометрических осей  $x$ ,  $y$  и  $z$ . Ось фронтальной диметрической проекции располагают, как показано на рисунке 1, а: ось  $X$  — горизонтально, ось  $z$  — вертикально, ось  $y$  под углом  $45^\circ$  к горизонтальной линии.

Угол  $45^\circ$  можно построить при помощи чертежного угольника с углами  $45$ ,  $45$  и  $90^\circ$ , как показано на рисунке 61, в. Ось  $y$  проводят с наклоном влево или вправо.

Во фронтальной диметрической проекции по осям  $x$  и  $z$  (и параллельно им) откладывают натуральные размеры, по оси  $y$  (и параллельно ей) сокращенные в два раза.

Положение осей изометрической проекции показано на рисунке 1, б. Оси  $x$  и  $y$  располагают под углом  $30^\circ$  к горизонтальной линии ( $120^\circ$  между осями). Их тоже удобно проводить при помощи угольника. Но в этом случае угольник берут с углами  $30$ ,  $60$  и  $90^\circ$  (рис. 1, г).

При построении изометрической проекции по осям  $x$ ,  $y$ ,  $z$  и параллельно им откладывают натуральные размеры предмета.

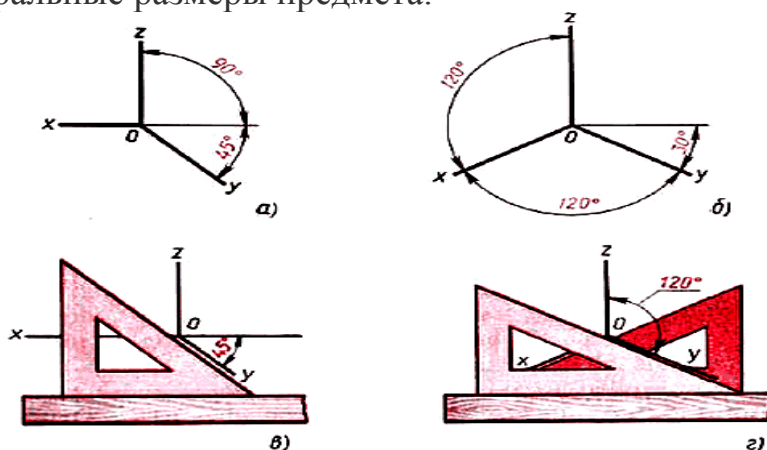
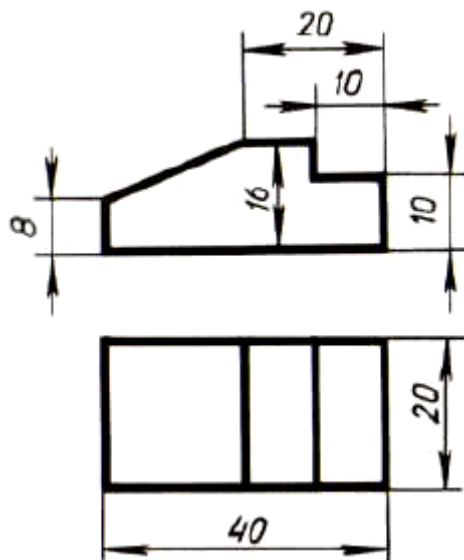


Рис. 1. Изображение осей аксонометрических проекций: а, б — положение осей; в, г



### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

### **Шкала оценки образовательных достижений**

<b>Количество набранных баллов</b>	<b>Оценка</b>
3 задания	5 (отлично)
2 задания	4 (хорошо)
1 задание	3 (удовлетворительно)
менее 1 задания	2 (неудовлетворительно)

## **Контрольная работа № 2**

### **Соединения и передачи**

#### **1 вариант**

1. Общее понятие соединений
2. Резьбовые соединения
3. червячная передача

#### **2 вариант**

1. Общее понятие разъемных и неразъемных соединений
2. Зубчатые (шлицевые) соединения
3. червячная передача

#### **Эталон 1 вариант**

1. Соединение — это любое подвижное или неподвижное сопряжение двух деталей, из которых одна полностью или частично входит в другую. В соединении различают охватывающую и охватываемую поверхности. Для цилиндрических соединений охватывающей поверхностью будет отверстие, а для охватываемой — вал.

Изготавливаемые промышленностью машины, станки, приборы и аппараты состоят из различных определенным образом объединенных и взаимосвязанных деталей; которые соединяются между собой различными способами. Соединение деталей обеспечивает их определенное взаимное положение в процессе работы.

2. Большое распространение в современном машиностроении получили разъемные соединения деталей машин, осуществляемые с помощью резьбы. Резьбовое соединение может обеспечивать относительную неподвижность деталей или перемещение одной детали относительно другой. Основным соединяющим элементом в резьбовом соединении является резьба.

Резьбой называется поверхность, образованная при винтовом движении плоского контура по цилиндрической или конической поверхности. При этом образуется винтовой выступ соответствующего профиля, ограниченный винтовыми и цилиндрическими или коническими поверхностями (Рис.1)

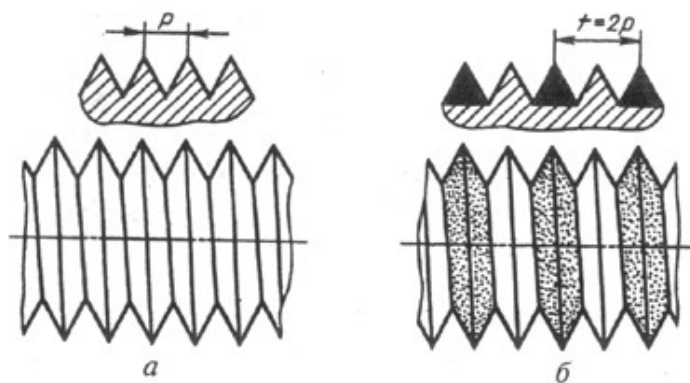


Рис.1 . Резьбовые соединения

Резьбовыми называют соединения составных частей изделия с применением деталей, имеющих резьбу. Они наиболее распространены в приборо- и машиностроении. Резьбовые соединения бывают двух типов: соединения с помощью специальных резьбовых крепежных деталей (болтов, винтов, шпилек, гаек) и соединения свинчиванием соединяемых деталей, т.е. резьбы, нанесенной непосредственно на соединяемые детали.

Достоинствами резьбовых соединений являются простота, удобство сборки и разборки, широкая номенклатура, стандартизация и массовый характер производства крепежных резьбовых деталей, взаимозаменяемость, относительно невысокая стоимость и высокая надежность.

Недостатками резьбовых соединений являются наличие концентраций напряжений во впадинах резьбы, что снижает прочность соединений; чувствительность к вибрационным и ударным воздействиям, которые могут привести к самоотвинчиванию и низкая точность взаимоположения соединяемых деталей.

Основным элементом соединения является резьба, т.е. поверхность, которая образуется при винтовом движении плоской фигуры по цилиндрической или конической поверхности. Соответственно различают цилиндрическую и коническую резьбы. По профилю выступа и канавки резьбы в плоскости осевого сечения резьбы делятся на треугольные, трапецеидальные симметричные, трапецеидальные несимметричные или упорные, прямоугольные и круглые.

## Эталон 2 вариант

Различают разъемные и неразъемные соединения деталей. К разъемным относят соединения, допускающие разборку и повторную сборку соединяемых деталей без разрушения и повреждения. К ним относятся, например, соединения, выполняемые с помощью болта с гайкой.

К неразъемным относят соединения деталей с жесткой механической связью, сохраняющейся в течение всего срока их службы. Разборка таких соединений невозможна без разрушений или повреждений самих деталей или связывающих их элементов. К неразъемным можно отнести, например, соединения деталей сваркой, заклепками, пайкой.

В свою очередь, разъемные соединения делятся на подвижные, допускающие перемещение одной детали относительно другой, и неподвижные, в которых детали не могут перемещаться одна относительно другой. Примером подвижного соединения деталей может быть соединение подвижной гайки с винтом суппорта токарного станка, а неподвижного — соединение деталей при помощи винта.

Выделяют также группы специальных соединений, к которым относятся соединения деталей в передачах у машин, например соединения зубчатых колес. Сюда же относят соединения деталей с помощью пружин, когда после снятия нагрузки детали надо вернуть в исходное положение.

## 2. Зубчатые (шлицевые) соединения

Шлицевые соединения служат для передачи вращающего момента между валами и установленными на них деталями.

Шлицевое соединение можно условно представить как многошпоночное, шпонки которого выполнены вместе с валом. С помощью этого соединения можно обеспечить как подвижное (с осевым относительным перемещением), так и неподвижное скрепление деталей. По сравнению со шпоночными шлицевые соединения имеют значительно большую нагрузочную способность, прочность валов, точность центрирования и направления ступиц в подвижных соединениях.

По форме поперечного сечения шлицев различают прямобочные (Рис. 2, а), эвольвентные (Рис. 2, б) и треугольные (Рис. 2, в) шлицевые соединения. Наибольшее распространение получили прямобочные шлицевые соединения, выполненные с четным числом шлицев (6, 8, 10). Центрирование возможно по наружному диаметру  $D$ , по внутреннему  $d$  и боковым поверхностям. Центрирование по наружному диаметру рекомендуется для неподвижных соединений, по внутреннему диаметру — для подвижных соединений, по боковым граням — при больших передаваемых нагрузках и низкой точности соединения.

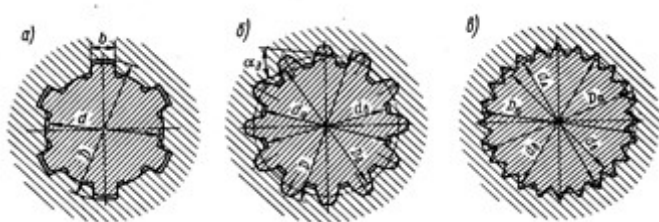


Рис. 2

Эвольвентное шлицевое соединение (см. Рис. 2, б) отличается от прямобочного повышенной точностью центрирования и прочностью. Центрирование осуществляют по боковым сторонам, реже – по наружному диаметру. Число зубьев  $z$  рекомендуют  $^3 6$  при  $m^3 0,5$ .

Соединение с треугольными шлицами (см. Рис. 3, в) применяют для неподвижных соединений при небольших нагрузках и тонкостенных конструкциях. Число шлицев  $z = 20 \dots 70$ , углы впадин вала равны  $60^\circ$ ,  $72^\circ$  и  $90^\circ$ . Центрирование осуществляют только по боковым граням.

3. Червячная передача — это передача, два подвижных звена которой, червяк и червячное колесо, образуют совместно высшую зубчато - винтовую кинематическую пару, а с третьим, неподвижным звеном, низшие вращательные кинематические пары.

Как следует из определения, червячная передача обладает свойствами как зубчатой (червячное колесо на своем ободе несет зубчатый венец), так и винтовой (червяк имеет форму винта) передач. Червячная передача, также как и винтовая, характеризуется относительно высокими скоростями скольжения витков червяка по зубьям червячного колеса.

*Достоинства червячных передач:*

- 1) компактность и относительно небольшая масса конструкции;
- 2) возможность получения больших передаточных чисел в одной ступени;
- 3) высокая плавность и кинематическая точность;
- 4) низкий уровень шума и вибраций;
- 5) самоторможение при обратной передаче движения, то есть невозможность передачи движения в обратном направлении — от ведомого червячного колеса к ведущему червяку.

Недостатки червячных передач обусловлены большими скоростями скольжения витков червяка по зубьям червячного колеса, а также значительными осевыми силами, действующими на валах передачи.

*Недостатки червячных передач:*

- 1) Низкий КПД и высокое тепловыделение;
- 2) повышенный износ и уменьшенный срок службы;

3) склонность к заеданию, что вызывает необходимость применения специальных антифрикционных материалов для изготовления зубчатого венца червячного колеса и специальных видов смазки с антизадириными присадками.

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

### **Шкала оценки образовательных достижений**

<b>Количество набранных баллов</b>	<b>Оценка</b>
3 задания	5 (отлично)
2 задания	4 (хорошо)
1 задания	3 (удовлетворительно)
менее 1 задания	<b>2 (неудовлетворительно)</b>

## **3.КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются в форме письменной работы. Оценка освоения дисциплины предусматривает проведение письменного зачета.

### **I. ПАСПОРТ**

Назначение:

КИМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины техническое черчение по профессиям технического профиля:

#### **Умения:**

У1- читать чертежи средней сложности и сложных конструкций, изделий, узлов и деталей

У2- пользоваться конструкторской документацией для выполнения трудовых функций

#### **Знания:**

З1 – правила чтения технической документации



- 3 2. способы графического представления объектов, пространственных образов и схем
- 3 3. правила выполнения чертежей, технических рисунков и эскизов
- 3 4. технику и принципы нанесения размеров

## II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

### Краткая инструкция для обучающихся

Письменный зачет по техническому черчению длится 1 час (60 минут) и состоит 133 вопросов с несколькими вариантами ответа, но только один является верным.

Правильное выполнение заданий оценивается баллами.

Правильное выполнение любого задания оценивается

1 баллом,

Если приводится неверный ответ или ответ отсутствует, ставится 0 баллов.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Желаем успехов!

### Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3» (удовлетворительно)	68-96 правильных ответов или 51-72%.
«4» (хорошо)	97-120 правильных ответов или 73-90%.
«5» (отлично)	121-133 правильных ответов или 91-100%.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ТАЙШЕТСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Рассмотрено на заседании МК  
общеобразовательных дисциплин

г

Протокол №     от .     г

«УТВЕРЖДАЮ»

«     »     20

зам. директора по УР

Л.А.Галыга

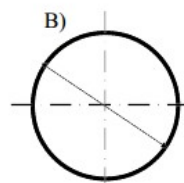
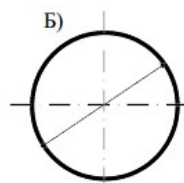
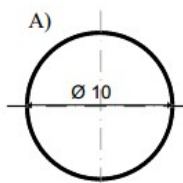
**Задания для проведения письменного дифференцированного зачета по  
техническому черчению**

## Примерный вариант

### Тест

#### Задание 1

1. Из предложенных масштабов выбрать масштаб увеличения  
А) М 1:2  
Б) М 1:1  
В) М 4:1  
Г) М 1:5
2. Чему равен угол наклона букв и цифр к основанию строки?  
А) 60°  
Б) 45°  
В) 75°  
Г) 90°
3. Какое назначение имеет сплошная волнистая линия?  
А) Линии сечений  
Б) Линии выносные  
В) Линии обрыва  
Г) Линии невидимого контура
4. Какие проекции образуют комплексный чертеж?  
А) Фронтальная  
Б) Горизонтальная  
В) Профильная  
Г) Все вышеперечисленное
5. Продолжить фразу:  
Комбинированный способ простановки размеров представляет собой сочетание ...
6. Разрезы подразделяются на простые и сложные в зависимости от ...
7. На каком рисунке диаметр окружности нанесен правильно?



8 Конструкторской базой является...

#### Задание 2

1. Из предложенных размеров форматов выбрать размер основного формата  
А) 1189x1051  
Б) 594x1051  
В) 841x1189  
Г) 297x1261
2. Каким параметром определяется размер шрифта?  
А) Интервалом между словами  
Б) Расстоянием между буквами и цифрами

В) Высотой строчных букв и цифр

Г) Высотой прописных букв и цифр

3. Какое назначение имеет тонкая сплошная линия?

А) Линии разграничения вида и разреза

Б) Линии сечений

В) Линии штриховки

Г) Линии осевые

4. Прямая общего положения – это...

А) Прямая, параллельная только одной плоскости проекций

Б) Прямая, наклонная плоскостям проекций

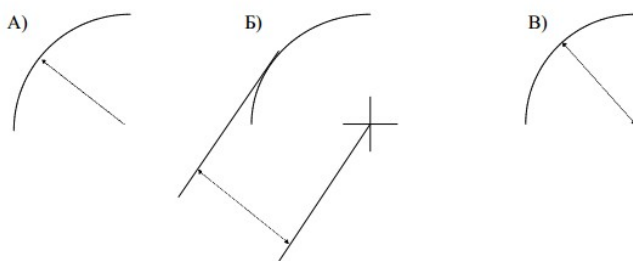
В) Прямая, параллельная горизонтальной плоскости проекций

Г) Прямая, параллельная фронтальной плоскости проекций

5. Продолжить фразу:

При координатном способе простановки размеров размеры являются ...

6. На каком рисунке размер радиуса дуги проставлен правильно?



7. Знаком S на чертеже детали обозначается...

8. Количество размеров на чертеже детали должно быть...

### Задание 3

Вопрос 1. Какими размерами определяются форматы чертежных листов?

1) Любыми произвольными размерами, по которым вырезан лист;

2) Обрамляющей линией (рамкой формата), выполняемой сплошной основной линией;

3) Размерами листа по длине;

4) Размерами внешней рамки, выполняемой сплошной тонкой линией;

5) Размерами листа по высоте.

Вопрос 2. Где располагается основная надпись чертежа по форме 1 на чертежном листе?

1) Посередине чертежного листа;

2) В левом верхнем углу, примыкая к рамке формата;

3) В правом нижнем углу;

4) В левом нижнем углу;

5) В правом нижнем углу, примыкая к рамке формата.

Вопрос 3. Толщина сплошной основной линии в зависимости от сплошности изображения и формата чертежа лежит в следующих пределах?

1) 0,5 ..... 2,0 мм.;

2) 1,0 ..... 1,5 мм.;

3) 0,5 ..... 1,4 мм.;

4) 0,5 ..... 1,0 мм.;

5) 0,5 ..... 1,5 мм.

Вопрос 4. По отношению к толщине основной линии толщина разомкнутой линии составляет?

- 1) (0,5 ..... 1,0) S;
- 2) (1,0 ..... 2,0) S;
- 3) (1,0 ..... 2,5) S;
- 4) (0,8 ..... 1,5) S;
- 5) (1,0 ..... 1,5) S.

Вопрос 5. Масштабы изображений на чертежах должны выбираться из следующего ряда?

- 1) 1:1; 1:2; 1:2,5; 1:3; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 3:1; 4:1; 5:1.....
- 2) 1:1; 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1.....
- 3) 1:1; 1:2; 1:4; 1:5; 2:1; 4:1; 5:1.....
- 4) 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1.....
- 5) 1:1; 1:2,5; 1:5; 2:1; 2,5:1; 5:1.....

Задание 4.

Вопрос 1. Размер шрифта  $h$  определяется следующими элементами?

- 1) Высотой строчных букв;
- 2) Высотой прописных букв в миллиметрах;
- 3) Толщиной линии шрифта;
- 4) Шириной прописной буквы  $A$ , в миллиметрах;
- 5) Расстоянием между буквами.

Вопрос 2. ГОСТ устанавливает следующие размеры шрифтов в миллиметрах?

- 1) 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10.....
- 2) 1,5; 2,5; 3,5; 4,5; 5,5; 6,5.....
- 3) 2; 4; 6; 8; 10; 12.....
- 4) 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20.....
- 5) 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13.....

Вопрос 3. Толщина линии шрифта  $d$  зависит от?

- 1) От толщины сплошной основной линии  $S$ ;
- 2) От высоты строчных букв шрифта;
- 3) От типа и высоты шрифта;
- 4) От угла наклона шрифта;
- 5) Не зависит ни от каких параметров и выполняется произвольно.

Вопрос 4. В соответствии с ГОСТ 2.304-81 шрифты типа  $A$  и  $B$  выполняются?

- 1) Без наклона и с наклоном  $60^\circ$ ;
- 2) Без наклона и с наклоном около  $75^\circ$ ;
- 3) Только без наклона;
- 4) Без наклона и с наклоном около  $115^\circ$ ;
- 5) Только с наклоном около  $75^\circ$ .

Вопрос 5. Какой может быть ширина букв и цифр стандартных шрифтов?

- 1) Ширина букв и цифр одинакова;
- 2) Ширина всех букв одинакова, а всех цифр другая;
- 3) Ширина абсолютно всех букв и цифр произвольная;
- 4) Ширина букв и цифр определяются высотой строчных букв;
- 5) Ширина букв и цифр определяются размером шрифта.

Задание 5.

Вопрос 1. В каких единицах измерения указываются линейные и угловые размеры на чертежах?

- 1) В сотых долях метра и градусах;
- 2) В микронах и секундах;
- 3) В метрах, минутах и секундах;
- 4) В дюймах, градусах и минутах;
- 5) В миллиметрах, градусах минутах и секундах.

Вопрос 2. При нанесении размера дуги окружности (части окружности) используют следующий знак?

- 1) R;
- 2)  $\text{Æ}$ ;
- 3)  $\text{Æ} \times 2$ ;
- 4) Нет специального обозначения;
- 5) Сфера.

Вопрос 3. На (Рис. СЗ-1) показаны шрифты правильных и ошибочных расположений размерных линий. Определите, под каким номером обозначен правильный чертеж?

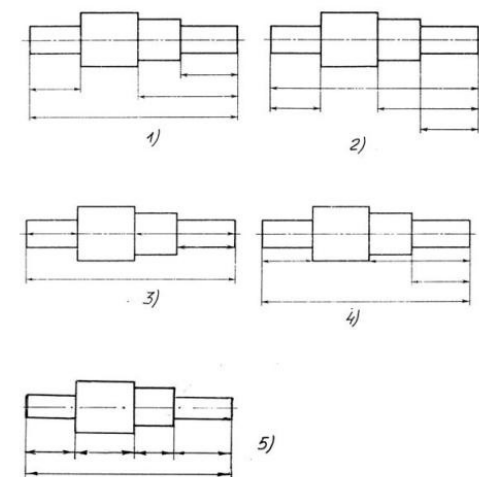


Рис. СЗ-1.

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Вопрос 4. Определите, на каком чертеже правильно записаны размерные числа (см. Рис. СЗ-2)?

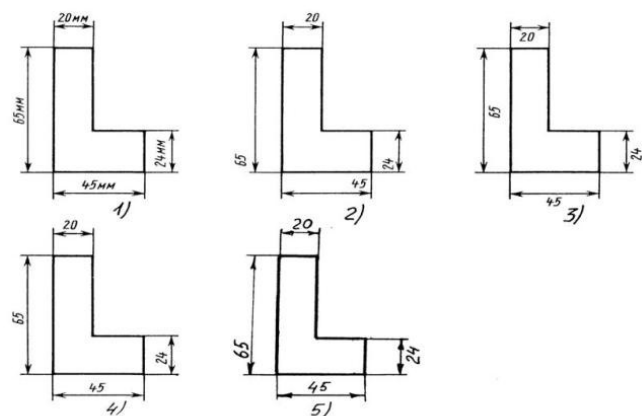


Рис. СЗ-2.

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Вопрос 5. На каком чертеже правильно нанесены величины диаметра и квадрата (см. Рис. СЗ-3)?

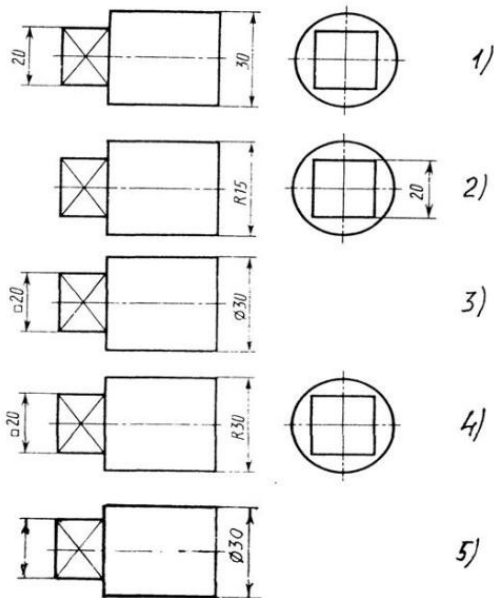


Рис. СЗ-3

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Задание 6.

Вопрос 1. Какими линиями выполняют вспомогательные построения при выполнении элементов геометрических построений?

- 1) Сплошными основными;
- 2) Сплошными тонкими;
- 3) Штрих-пунктирными;
- 4) Штриховыми;
- 5) Сплошной волнистой.

Вопрос 2. На каком расстоянии от контура рекомендуется проводить размерные линии?

- 1) Не более 10 мм;
- 2) От 7 до 10 мм;

- 3) От 6 до 10 мм;
- 4) От 1 до 5 мм;
- 5) Не более 15 мм.

Вопрос 3. На каком расстоянии друг от друга должны быть параллельные размерные линии?

- 1) Не более 7 мм;
- 2) Не более 10 мм;
- 3) От 7 до 10 мм;
- 4) От 6 до 10 мм;
- 5) Не менее 17 мм.

Вопрос 4. Чему должен быть равен раствор циркуля при делении окружности на шесть равных частей?

- 1) Диаметру окружности.
- 2) Половине радиуса окружности.
- 3) Двум радиусам окружности.
- 4) Двум диаметрам окружности.
- 5) Радиусу окружности.

Вопрос 5. В каком случае показано правильное расположение центровых линий окружностей (см. Рис. СЗ-4)?

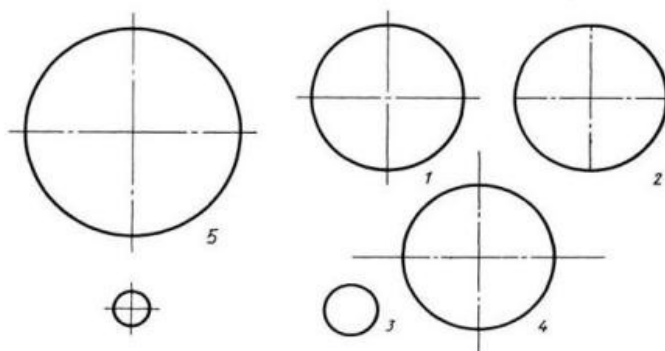


Рис. СЗ-4.

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Задание 7.

Вопрос 1. В каком месте должна находиться точка сопряжения дуги с дугой?

- 1) В центре дуги окружности большего радиуса;
- 2) На линии, соединяющей центры сопряжений дуг;
- 3) В центре дуги окружности меньшего радиуса;
- 4) В любой точке дуги окружности большего радиуса;
- 5) Это место определить невозможно.

Вопрос 2. Уклон 1:5 означает, что длина одного катета прямоугольного треугольника равна?

- 1) Одной единице, а другого четыре;
- 2) Пяти единицам, а другого тоже пяти;

- 3) Пяти единицам, а другого десяти;
- 4) Двум единицам, а другого восьми;
- 5) Одной единице, а другого пяти.

Вопрос 3. Какие проставляются размеры при выполнении чертежа в масштабе, отличном от 1:1?

- 1) Те размеры, которые имеет изображение на чертеже;
- 2) Увеличение в два раза;
- 3) Уменьшение в четыре раза;
- 4) Независимо от масштаба изображения ставятся реальные размеры изделия;
- 5) Размеры должны быть увеличены или уменьшены в соответствии с масштабом.

Вопрос 4. Конусность 1:4 означает, что?

- 1) Диаметр основания составляет 1 часть, а высота 4 части;
- 2) Диаметр основания составляет 4 части, а высота 1 часть;
- 3) Диаметр основания составляет 1 часть, а высота 5 частей;
- 4) Соотношение величин диаметра и высоты конуса одинакова;
- 5) Диаметр составляет третью часть от высоты конуса.

Вопрос 5. На каком чертеже (см. Рис. СЗ-5) рационально нанесены величины радиусов, диаметров, толщины деталей и размеры, определяющие расположение отверстий?

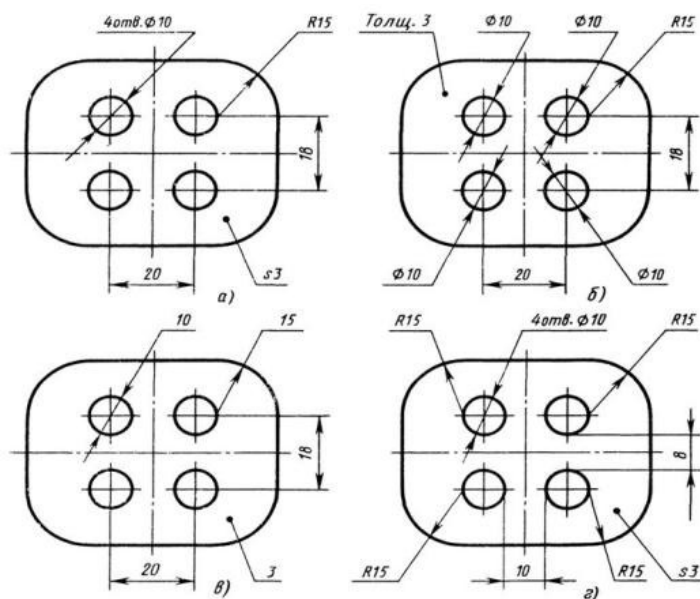


Рис. СЗ-5.

- 1) На первом чертеже;
- 2) На втором чертеже;
- 3) На третьем чертеже;
- 4) На четвертом чертеже;
- 5) Нет правильного ответа.

Задание 8.

Вопрос 1. Точка может быть однозначно определена в пространстве, если она спроецирована?

- 1) На две плоскости проекций;
- 2) На одну плоскость проекций;



- 3) На ось  $x$ ;
- 4) На три плоскости проекций;
- 5) На плоскость проекций  $V$ .

Вопрос 2. Как расположена в пространстве горизонтальная плоскость проекций Координатного треугольника?

- 1) Параллельно оси  $x$ ;
- 2) Перпендикулярно оси  $y$ ;
- 3) Параллельно угловой линии горизонта;
- 4) Параллельно плоскости  $V$ ;
- 5) Параллельно оси  $z$ .

Вопрос 3. Профильная плоскость проекций для координатного трехгранника вводится?

- 1) Параллельно плоскости  $V$ ;
- 2) Параллельно плоскости  $H$ ;
- 3) Перпендикулярно оси  $y$ ;
- 4) Перпендикулярно оси  $z$ ;
- 5) Перпендикулярно плоскостям  $H$  и  $V$ .

Вопрос 4. Трехгранный комплексный чертеж образуется?

- 1) Поворотом плоскости  $H$  вверх, а плоскости  $W$  вправо;
- 2) Поворотом плоскости  $H$  вниз, а плоскости  $W$  влево;
- 3) Поворотом плоскости  $H$  вниз, а плоскости  $W$  вправо на  $90^\circ$ ;
- 4) Поворотом плоскости  $H$  вниз, а плоскости  $W$  вправо на  $180^\circ$ ;
- 5) Поворотом только плоскости  $W$  вправо на  $90^\circ$ .

Вопрос 5. Линия связи на трехкартинном комплексном чертеже, соединяющая горизонтальную и фронтальную проекции точек, проходит?

- 1) Параллельно оси  $x$ ;
- 2) Под углом  $60^\circ$  к оси  $z$ ;
- 3) Под углом  $75^\circ$  к оси  $x$ ;
- 4) Под углом  $90^\circ$  к оси  $x$ ;
- 5) Под углом  $90^\circ$  к оси  $y$ .

Задание 9.

Вопрос 1. Отрезок общего положения в пространстве расположен?

- 1) Перпендикулярно оси  $z$ ;
- 2) Под углом  $30^\circ$  к оси  $z$ ,  $60^\circ$  к оси  $y$ ;
- 3) Параллельно оси  $x$ ;
- 4) Под углом  $90^\circ$  к плоскости  $W$ ;
- 5) Под углом  $60^\circ$  к плоскости  $H$ .

Вопрос 2. Фронтально-проецирующая прямая - это прямая, которая?

- 1) Параллельно оси  $x$ ;
- 2) Перпендикулярно плоскости  $V$ ;
- 3) Перпендикулярно плоскости  $H$ ;
- 4) Параллельно оси  $z$ ;
- 5) Параллельно плоскости  $V$ .

Вопрос 3. Горизонтальная прямая или сокращенно горизонталь расположена?

- 1) Параллельно плоскости  $H$ ;
- 2) Перпендикулярно плоскости  $H$ ;

- 3) Перпендикулярно оси  $x$ ;
- 4) Параллельно плоскости  $V$ ;
- 5) Перпендикулярно плоскости  $W$ .

Вопрос 4. Сколько Вы знаете вариантов задания проекций плоскостей на комплексном чертеже?

- 1) Два;
- 2) Три и четыре дополнительных;
- 3) Семь;
- 4) Пять;
- 5) Шесть основных и три дополнительных.

Вопрос 5. Может ли фронтально-проецирующая плоскость одновременно быть профильной плоскостью?

- 1) Нет, никогда;
- 2) Может, если она наклонена к плоскости  $W$  под углом  $60^\circ$ ;
- 3) Может, если она наклонена к плоскости  $H$  под углом  $75^\circ$ ;
- 4) Может, если она параллельна профильной плоскости проекций  $W$ ;
- 5) Является профильной плоскостью в любом случае.

Задание 10.

Вопрос 1. Для построения проекции точки в прямоугольной приведенной изометрии пользуются следующим правилом?

- 1) Откладывают по всем осям отрезки, равные натуральным величинам координат;
- 2) По осям  $x$  и  $z$  откладывают натуральные величины координат, но  $y$  - в 3 раза меньше;
- 3) По осям  $x$  и  $y$  откладывают натуральные величины координат, но  $z$  - в 2 раза меньше;
- 4) По осям  $x$  и  $z$  откладывают натуральные величины координат, но  $y$  - в 2 раза меньше;
- 5) По  $x$ ,  $y$  и  $z$  откладывают величины, в 2 раза меньше, чем натуральная величина.

Вопрос 2. В прямоугольной приведенной изометрии проекции окружности в плоскостях, параллельных трем плоскостям координатного трехгранника будут?

- 1) Все три разные;
- 2) В плоскостях  $хоу$  и  $уоу$  одинаковые, а в плоскости  $хоз$  – другая;
- 3) Все три одинаковые;
- 4) В плоскостях  $хоу$  и  $хоз$  одинаковые, а в плоскости  $уоу$  – другая;
- 5) В плоскостях  $хоу$  и  $уоу$  одинаковые, а в плоскости  $хоз$  - в 2 раза меньше.

Вопрос 3. Как располагаются координатные оси в прямоугольной изометрии относительно друг друга?

- 1) Произвольно все три оси;
- 2)  $x$  и  $y$  под углами  $180^\circ$ , а  $z$  под углами  $90^\circ$  к ним;
- 3)  $x$  и  $y$  под углами  $90^\circ$ , а  $z$  под углами  $135^\circ$  к ним;
- 4) Под углами  $120^\circ$  друг к другу;
- 5)  $x$  и  $y$  под углом  $120^\circ$  друг к другу, а  $z$  под углом  $97^\circ$  к оси  $x$ .

Вопрос 4. Как располагаются оси в прямоугольной диметрии по отношению к горизонтальной прямой?

- 1)  $z$  вертикально;  $x$  и  $y$  под углами  $30^\circ$ ;
- 2)  $z$  вертикально;  $x$  под углом  $\approx 7^\circ$ , ось  $y$  под углом  $\approx 41^\circ$ .

- 3) x вертикально; z под углом  $\approx 7^\circ$ , ось y под углом  $\approx 41^\circ$ .
- 4) z вертикально; x и y горизонтально, соответственно, влево и вправо;
- 5) x вертикально; z и y горизонтально, соответственно, влево и вправо.

Вопрос 5. Каковы приведенные коэффициенты искажения по осям в приведенной прямоугольной диметрии?

- 1) По осям x и y по 0,94 по оси z - 0,47;
- 2) По осям x и y по 0,47 по оси z - 0,94;
- 3) По осям x и z по 0,94 по оси y - 0,47;
- 4) По осям x и z по 1,0 по оси y - 0,5;
- 5) По осям x и y по 0,5 по оси z - 1,0.

Задание 11.

Вопрос 1. Какое максимальное количество видов может быть на чертеже детали?

- 1) Две;
- 2) Четыре;
- 3) Три;
- 4) Один;
- 5) Шесть.

Вопрос 2. Сколько видов должно содержать изображение какой-либо конкретной детали?

- 1) Один;
- 2) Три;
- 3) Минимальное, но достаточное для однозначного уяснения конфигурации;
- 4) Максимальное число видов;
- 5) Шесть.

Вопрос 3. Какой вид называется дополнительным?

- 1) Вид справа;
- 2) Вид снизу;
- 3) Вид сзади;
- 4) Полученный проецированием на плоскость, не параллельную ни одной из плоскостей проекций;
- 5) Полученный проецированием на плоскость W.

Вопрос 4. Что называется местным видом?

- 1) Изображение только ограниченного места детали;
- 2) Изображение детали на дополнительную плоскость;
- 3) Изображение детали на плоскость W;
- 4) Вид справа детали;
- 5) Вид снизу.

Вопрос 5. Какой вид детали и на какую плоскость проекций называется ее главным видом?

- 1) Вид сверху, на плоскость H;
- 2) Вид спереди, на плоскость V;
- 3) Вид слева, на плоскость W;
- 4) Вид сзади, на плоскость H;
- 5) Дополнительный вид, на дополнительную плоскость.

Задание 12.

Вопрос 1. Даны два вида деталей: главный вид и вид слева. Определите вид сверху из предложенных вариантов.

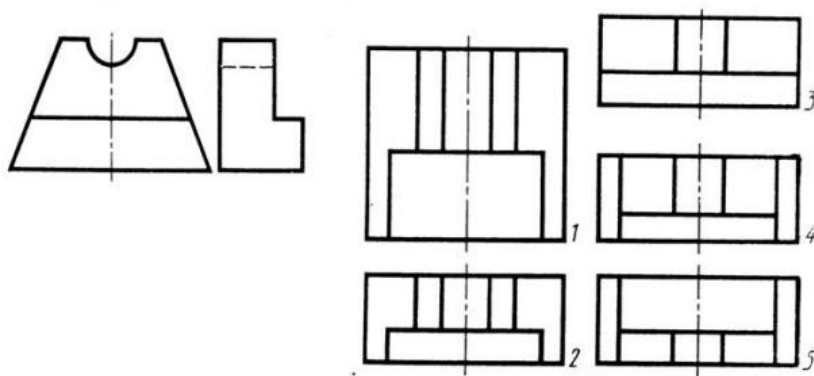


Рис. С3-6

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5.

Вопрос 2. Определить вид слева детали по заданным главному виду и виду сверху. (см. Рис. С3-7)

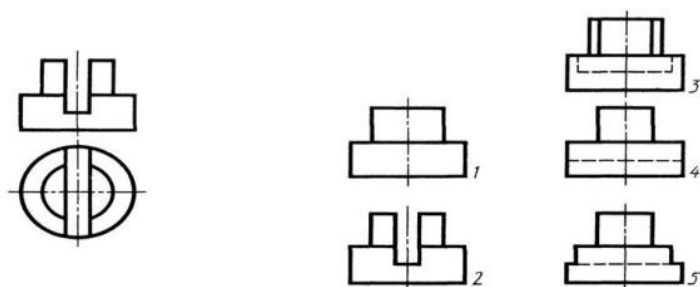


Рис. С3-7.

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5.

Вопрос 3. По главному виду и виду сверху определить, какой из пяти видов будет для этой детали видом слева (Рис. С3-8).

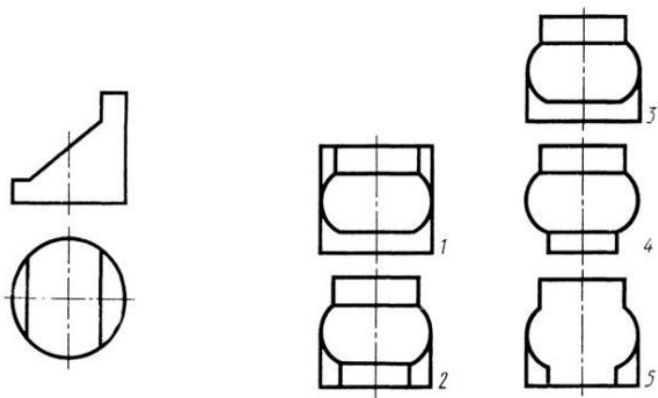


Рис. С3-8.

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Вопрос 4. Когда на чертеже делают надписи названий основных видов?

- 1) Всегда делают;
- 2) Когда виды сверху, слева, справа, снизу, сзади смещены относительно главного изображения;
- 3) Никогда не делают;
- 4) Когда нужно показать дополнительный вид;
- 5) Только когда нужно показать вид сверху.

Вопрос 5. Возможно ли выполнение дополнительных видов повёрнутыми?

- 1) Нет, ни в коем случае;
- 2) Обязательно, всегда выполняются повёрнутыми;
- 3) Возможно, но дополнительный вид при этом никак не выделяется и не обозначается;
- 4) Возможно, но с сохранением положения, принятого для данного предмета на главном виде и с добавлением слова «Повёрнуто»;
- 5) Возможно, но дополнительный вид выполняется только в проекционной связи по отношению к главному.

Задание 13.

Вопрос 1. Разрез получается при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью. При этом на разрезе показывается то, что:

- 1) Получится только в секущей плоскости;
- 2) Находится перед секущей плоскостью;
- 3) Находится за секущей плоскостью;
- 4) Находится под секущей плоскостью;
- 5) Находится в секущей плоскости, и что расположено за ней.

Вопрос 2. Для какой цели применяются разрезы?

- 1) Показать внутренние очертания и форму изображаемых предметов;
- 2) Показать внешнюю конфигурацию и форму изображаемых предметов;
- 3) Применяются при выполнении чертежей любых деталей;
- 4) Применяются только по желанию конструктора;
- 5) Чтобы выделить главный вид по отношению к остальным.

Вопрос 3. Какие разрезы называются горизонтальными?

- 1) Когда секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций;
- 2) Когда секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- 3) Когда секущая плоскость перпендикулярна оси X;
- 4) Когда секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций;
- 5) Когда секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций.

Вопрос 4. Вертикальными называются разрезы, получающиеся, когда секущая плоскость:

- 1) Перпендикулярна оси Z;
- 2) Перпендикулярна фронтальной плоскости проекций;
- 3) Перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций;
- 4) Параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- 5) Параллельна направлению стрелки дополнительного вида.

Вопрос 5. Какие вы знаете вертикальные разрезы?

- 1) Горизонтальный и фронтальный;
- 2) Горизонтальный и профильный;
- 3) Горизонтальный и наклонный;
- 4) Наклонный и фронтальный;
- 5) Фронтальный и профильный.

Задание 14.

Вопрос 1. Простой разрез получается при числе секущих плоскостей, равных:

- 1) Одной;
- 2) Двум;
- 3) Двум и более;
- 4) Трём;
- 5) Трём и более.

Вопрос 2. Сложный разрез получается при сечении предмета:

- 1) Тремя секущими плоскостями;
- 2) Двумя и более секущими плоскостями;
- 3) Плоскостью, параллельной горизонтальной плоскости проекций;
- 4) Одной секущей плоскостью;
- 5) Плоскостями, параллельными фронтальной плоскости проекций.

Вопрос 3. Сложные разрезы делятся на ступенчатые и ломаные. При этом ступенчатые - это разрезы, секущие плоскости которых располагаются:

- 1) Параллельно друг другу;
- 2) Перпендикулярно друг другу;
- 3) Под углом 75 градусов друг к другу;
- 4) Под углом 30 градусов друг к другу;
- 5) Под любым, отличным от 90 градусов углом друг к другу.

Вопрос 4. Всегда ли нужно обозначать простые разрезы линией сечения?

- 1) Да, обязательно;
- 2) Никогда не нужно обозначать;
- 3) Не нужно, когда секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали;
- 4) Не нужно, когда секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- 5) Не нужно, когда секущая плоскость параллельна оси Z.

Вопрос 5. В каком случае можно соединять половину вида с половиной соответствующего разреза?

- 1) Всегда можно;
- 2) Никогда нельзя;
- 3) Если деталь несимметрична;
- 4) Если вид и разрез являются симметричными фигурами;
- 5) Если вид и разрез являются несимметричными фигурами.

Задание 15.

Вопрос 1. Если вид и разрез являются симметричными фигурами, то какая линия служит осью симметрии, разделяющей их половины?

- 1) Сплошная тонкая;
- 2) Сплошная основная;
- 3) Штриховая;
- 4) Разомкнутая;
- 5) Штрих-пунктирная тонкая.

Вопрос 2. Как изображаются на разрезе элементы тонких стенок типа рёбер жесткости, зубчатых колёс?

- 1) Никак на разрезе не выделяются;
- 2) Выделяются и штрихуются полностью;
- 3) Показываются рассечёнными, но не штрихуются;
- 4) Показываются рассечёнными, но штрихуются в другом направлении по отношению к основной штриховке разреза;
- 5) Показываются рассечёнными и штрихуются под углом 60 градусов к горизонту.

Вопрос 3. Какого типа линией с перпендикулярной ей стрелкой обозначаются разрезы (тип линий сечения).

- 1) Сплошной тонкой линией;
- 2) Сплошной основной линией;
- 3) Волнистой линией;
- 4) Штрих-пунктирной тонкой линией;
- 5) Разомкнутой линией.

Вопрос 4. Как проводят секущие плоскости при образовании разрезов на аксонометрических изображениях, например, при выполнении выреза четверти детали.

- 1) Произвольно, как пожелает конструктор;
- 2) только параллельно координатным плоскостям;
- 3) Только перпендикулярно оси Z;
- 4) Только параллельно плоскости XOY;
- 5) Только параллельно плоскости XOZ;

Вопрос 5. Как направлены линии штриховки разрезов на аксонометрических проекциях?

- 1) Параллельно соответствующим осям X, Y и Z;
- 2) Перпендикулярно осям X, Y и Z;
- 3) Параллельно осям X и Y;
- 4) Параллельно одной из диагоналей квадратов, лежащих в соответствующих координатных плоскостях, стороны которых параллельны аксонометрическим осям.

5) Параллельно одной из диагоналей квадратов, лежащих в соответствующих координатных плоскостях, стороны которых расположены произвольно по отношению к аксонометрическим осям.

Задание 16.

Вопрос 1. На каком из пяти чертежей выполнен правильно разрез детали, показанной на изображении (см. Рис. С3-9).

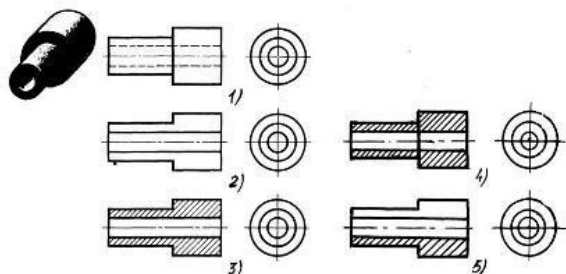
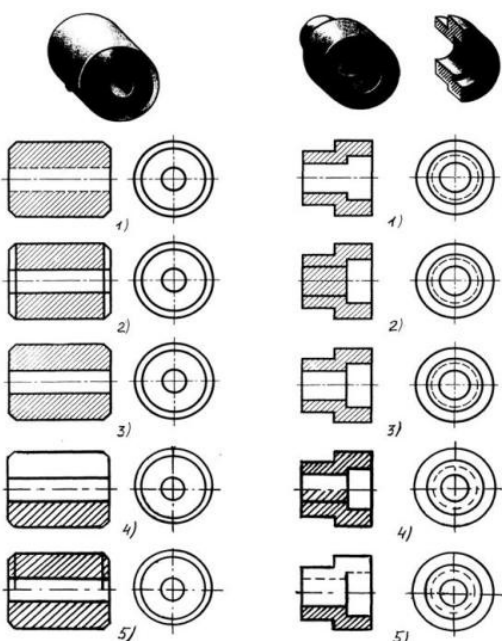


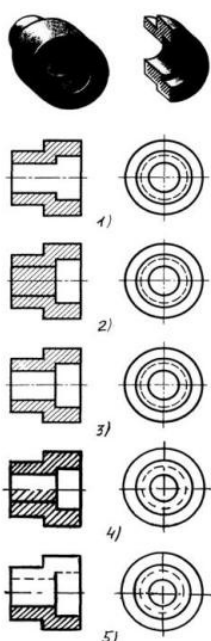
Рис. С3-9.

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Вопрос 2. На каком из пяти чертежей втулки показан правильно её разрез (см. Рис. С3-10)?



С3-10



С3-11

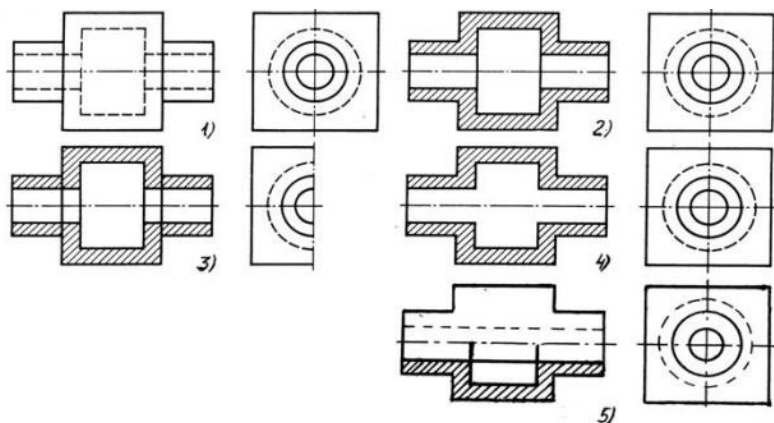
- 1) На первом чертеже;
- 2) На втором чертеже;
- 3) На третьем чертеже;
- 4) На четвертом чертеже;
- 5) На пятом чертеже



Вопрос 3. На каком из пяти чертежей выполнен правильно разрез детали, показанной на изображении (рис.С3-11).?

- 1) На первом чертеже;
- 2) На втором чертеже;
- 3) На третьем чертеже;
- 4) На четвертом чертеже
- 5) На пятом чертеже;

Вопрос 4. На каком изображении детали правильно выполнен её разрез (рис. С3-12)?



С3-12

- 1) На первом изображении;
- 2) На втором изображении;
- 3) На третьем изображении;
- 4) На четвертом изображении;
- 5) На пятом изображении.

Вопрос 5. Под каким углом осуществляется штриховка металлов (графическое изображение металлов) в разрезах?

- 1) Под углом 30 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа;
- 2) Под углом 60 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа;
- 3) Под любыми произвольными углами;
- 4) Под углом 45 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа;
- 5) Под углом 75 градусов к линии основной надписи чертежа;

Задание 17.

Вопрос 1. Местный разрез служит для уяснения устройства предмета в отдельном узко ограниченном месте. Граница местного разреза выделяется на виде:

- 1) Сплошной волнистой линией;
- 2) Сплошной тонкой линией;
- 3) Штрих-пунктирной линией;
- 4) Сплошной основной линией;
- 5) Штриховой линией.

Вопрос 2. При изображении предмета, в имеющих постоянные или закономерно изменяющиеся сечения, допускается изображать их с разрывами. В качестве линии обрыва используется:

- 1) Сплошная тонкая линия;
- 2) Сплошная основная линия;
- 3) Штрих-пунктирная линия;
- 4) Штриховая линия;
- 5) Сплошная волнистая или линия с изломами.

Вопрос 3. В каком случае правильно выполнено совмещение вида с разрезом (см. Рис. С3-13)?

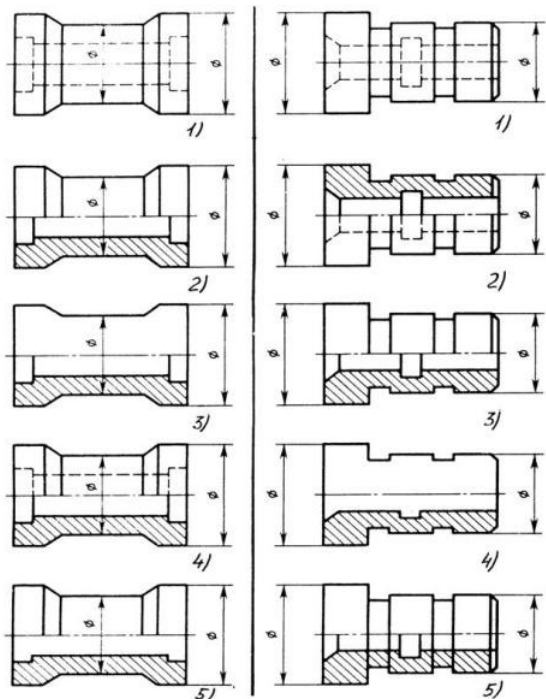


Рис. С3.-13

Рис. С3.-14

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Вопрос 4. Определите, на каком чертеже правильно выполнено соединение половины вида и половины разреза для цилиндрической детали (рис. С3-14).

- 1) На первом чертеже;
- 2) На втором чертеже;
- 3) На третьем чертеже;
- 4) На четвертом чертеже;
- 5) На пятом чертеже;

Вопрос 5. Всегда ли обозначается положение секущих плоскостей при сложных разрезах?

- 1) Нет, не всегда;
- 2) Да, конечно, всегда;
- 3) Лишь когда не ясно, как проходят секущие плоскости разреза;
- 4) В редких случаях;
- 5) Не обозначаются никогда.

Задание 18.

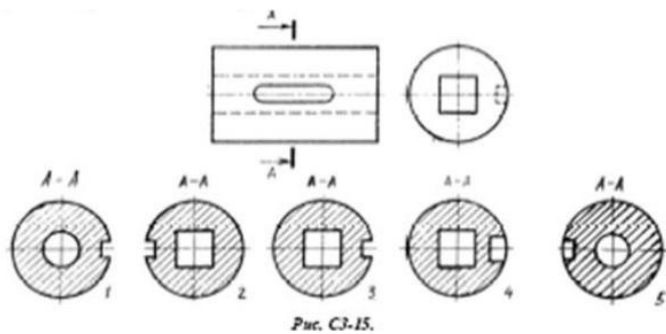
Вопрос 1. В сечении показывается то, что:

- 1) Находится перед секущей плоскостью;
- 2) Находится за секущей плоскостью;
- 3) Попадает непосредственно в секущую плоскость;
- 4) Находится непосредственно в секущей плоскости и за ней;
- 5) Находится непосредственно перед секущей плоскостью и попадает в нее.

Вопрос 2. Контур вынесенного сечения выполняется:

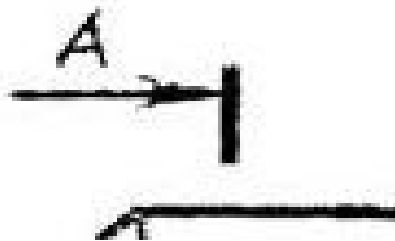
- 1) Сплошной тонкой линией;
- 2) Сплошной основной линией;
- 3) Волнистой линией;
- 4) Штриховой линией;
- 5) Линией с изломами.

Вопрос 3. На рисунке СЗ-15 показана деталь и дано её сечение. Из нескольких вариантов сечения выберите правильный.



- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5.

Вопрос 4. На рисунке СЗ-16 даны четыре сечения детали. Установите, какие из этих сечений выполнены правильно.



- 1) А-А и Б-Б;
- 2) А-А, Б-Б и Г-Г;
- 3) Б-Б, В-В;
- 4) А-А, Б-Б, В-В и Г-Г;
- 5) А-А и В-В.

Вопрос 5. Как обозначают несколько одинаковых сечений, относящихся к одному предмету?

- 1) Линии сечения обозначают одной и той же буквой и вычерчивают одно сечение;
- 2) Никак не обозначают;
- 3) Обозначают разными буквами линии сечений;
- 4) Обозначают линии сечений одной и той же буквой, но вычерчивают сечения несколько раз;
- 5) Линии сечений обозначают один раз и вычерчивают сечение несколько раз.

Задание 19.

Вопрос 1. Дана деталь и указано ее сечение А-А (рис.С3-17-а). Выбрать правильный вариант сечения.

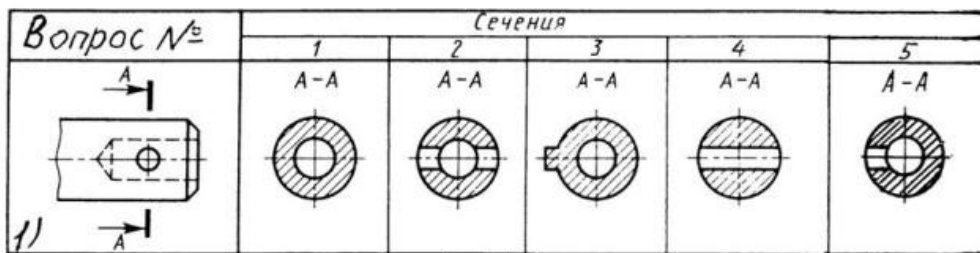


Рис.С3-17-а

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Вопрос 2. Дана деталь и указано ее сечение А-А (рис.С3-17-б). Выбрать правильный вариант сечения.

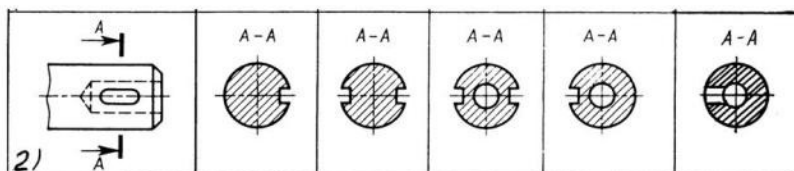


рис.С3-17-б

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Вопрос 3. Дана деталь и указано ее сечение А-А (рис.С3-17-в). Выбрать правильный вариант сечения.

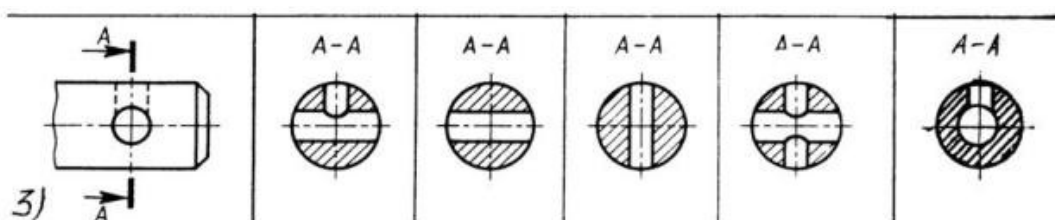
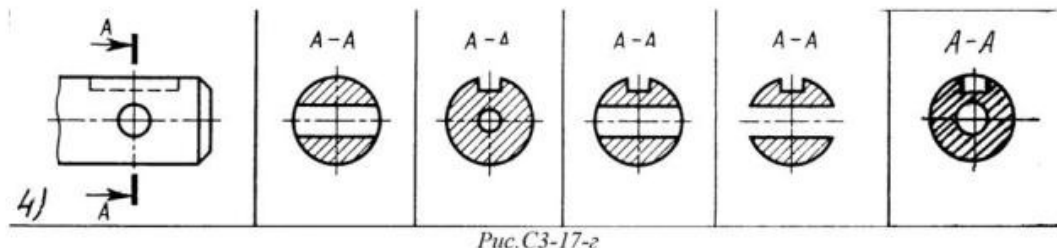


Рис.С3-17-в

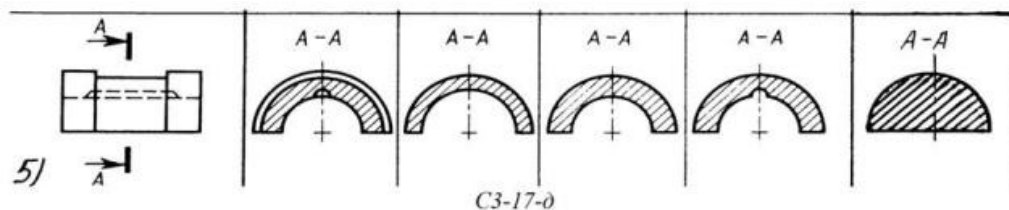
- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Вопрос 4. Дана деталь и указано ее сечение А-А (рис.С3-17-г). Выбрать правильный вариант сечения.



- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

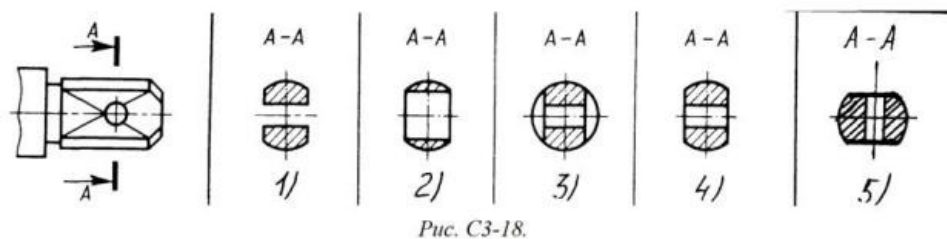
Вопрос 5. Дана деталь и указано ее сечение А-А (рис.С3-17-д).Выбрать правильный вариант сечения.



- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

Задание 20.

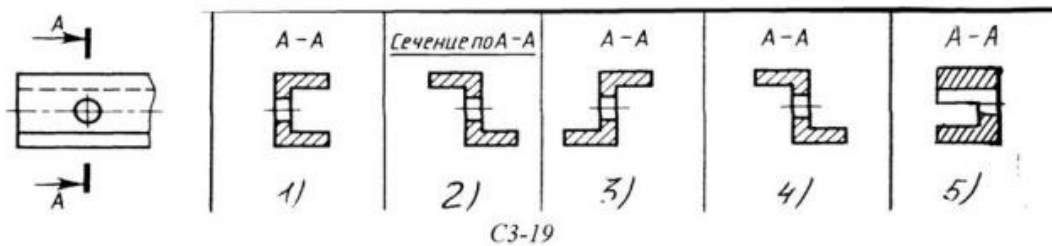
Вопрос 1. Определите правильное сечение А-А для детали рис. С3-18.



- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;

5) Правильный вариант ответа №5;

Вопрос 2. Определите правильный вариант сечения для Z-образного профиля с отверстием (рис. С3-19).



1) Правильный вариант ответа №1;

2) Правильный вариант ответа №2;

3) Правильный вариант ответа №3;

4) Правильный вариант ответа №4;

5) Правильный вариант ответа №5;

Вопрос 3. Как изображается резьба на цилиндрическом стержне и на его виде слева?

1) Наружный диаметр резьбы - сплошная основная, внутренний диаметр - сплошная тонкая, на виде слева - сплошная тонкая линия на  $3/4$  длины окружности для внутреннего диаметра;

2) Наружный диаметр резьбы - сплошная основная, внутренний диаметр - сплошная тонкая, на виде слева - тонкая линия на  $360$  градусов;

3) Наружный и внутренний диаметры резьбы - сплошная основная, на виде слева - сплошная тонкая линия на  $3/4$  длины окружности для внутреннего диаметра;

4) Наружный и внутренний диаметры - сплошная тонкая линия;

5) Все линии выполняются сплошной основной.

Вопрос 4. При резьбовом соединении двух деталей:

1) Полностью показывается деталь, в которую ввинчивается другая;

2) Ввинчиваемая деталь;

3) Нет никакого выделения;

4) Место соединения штрихуется полностью и для одной и для другой деталей;

5) Место соединения резьб не штрихуется совсем.

Вопрос 5. Какой линией показывается граница нарезанного участка резьбы?

1) Волнистой линией;

2) Сплошной тонкой линией;

3) Сплошной основной линией;

4) Штриховой линией;

5) Штрих-пунктирной линией.

Задание 21.

Вопрос 1. В каком случае правильно перечислены разъёмные и неразъёмные соединения?

1) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, паяное, шпоночное. Неразъёмные: клеевое, сварное, шовное, заклёпочное.

2) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, шпоночное, шлицевое.

Неразъёмные: клеевое, сварное, паяное, шовное, заклёпочное.

3) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, шпоночное, шовное, сварное.

Неразъёмные: клеевое, паяное, шлицевое, заклёпочное.

4) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, шпоночное, шовное. Неразъёмные: клеевое, паяное, шлицевое, заклёпочное.

5) Разъёмные: болтовое, шпилечное. Неразъёмные: винтовое, шпоночное, шлицевое.

Вопрос 2. Сварное соединение условно обозначается:

- 1) Утолщенной стрелкой;
- 2) Стрелкой с буквой «С» на 20мм от стрелки;
- 3) Стрелкой с буквой «Св.» на 25мм от стрелки;
- 4) Половиной стрелки с обозначением и расшифровкой типа сварки;
- 5) Половиной стрелки с обозначением буквой «С».

Вопрос 3. Чем отличается шлицевое соединение от шпоночного?

- 1) Только размерами деталей;
- 2) У шлицевого чередуются выступы и впадины по окружности, а у шпоночного вставляется еще одна деталь - шпонка;
- 3) Шлицы выполняются монолитно на детали, а шпонка выполняется монолитно с валом;
- 4) Ничем не отличаются;
- 5) Диаметр вала, передающего крутящий момент.

Вопрос 4. Паяное соединение условно обозначается на чертеже:

- 1) Утолщённой стрелкой;
- 2) Стрелкой с надписью «Пайка»;
- 3) Утолщённой линией, стрелкой и знаком полуокружности;
- 4) Утолщённой линией и полустрелкой;
- 5) Стрелкой и обозначением «П».

Вопрос 5. Как обозначается на чертеже клеевое соединение:

- 1) Стрелкой и надписью «Клей»;
- 2) Утолщённой линией, стрелкой и надписью «Клеевое соединение»;
- 3) Утолщённой линией, полустрелкой и знаком «К»;
- 4) Утолщённой линией, стрелкой и знаком «К»;
- 5) Сплошной основной линией, стрелкой и знаком «К».

Задание 22.

Вопрос 1. Чем отличается эскиз от рабочего чертежа детали?

- 1) Эскиз выполняется в меньшем масштабе;
- 2) Эскиз выполняется в большем масштабе, чем рабочий чертёж;
- 3) Эскиз выполняется с помощью чертёжных инструментов, а рабочий чертёж - от руки;
- 4) Эскиз ничем не отличается от рабочего чертежа;
- 5) Эскиз выполняется от руки; а рабочий чертёж - с помощью чертёжных инструментов.

Вопрос 2. В каком масштабе выполняется эскиз детали?

- 1) В глазомерном масштабе;
- 2) Обычно в масштабе 1:1;
- 3) Обычно в масштабе увеличения;
- 4) Всегда в масштабе уменьшения;
- 5) Всегда в масштабе увеличения;

Вопрос 3. Сколько видов должен содержать рабочий чертёж детали?

- 1) Всегда три вида;

- 2) Шесть видов;
- 3) Минимальное, но достаточное для представления форм детали;
- 4) Максимально возможное число видов;
- 5) Только один вид.

Вопрос 4. Нужны ли все размеры на рабочих чертежах детали?

- 1) Ставятся только габаритные размеры;
- 2) Ставятся размеры, необходимые для изготовления и контроля изготовления детали;
- 3) Ставятся только линейные размеры;
- 4) Ставятся линейные размеры и габаритные;
- 5) Ставятся размеры диаметров.

Вопрос 5. Для чего служит спецификация к сборочным чертежам?

- 1) Спецификация определяет состав сборочной единицы;
- 2) В спецификации указываются габаритные размеры деталей;
- 3) В спецификации указываются габариты сборочной единицы;
- 4) Спецификация содержит информацию о взаимодействии деталей;
- 5) В спецификации указывается вес деталей.

Задание 23.

Вопрос 1. В каком масштабе предпочтительнее делать сборочный чертёж?

- 1) 2:1;
- 2) 1:1;
- 3) 1:2;
- 4) 5:1;
- 5) 4:1.

Вопрос 2. Применяются ли упрощения на сборочных чертежах?

- 1) Нет;
- 2) Только для крепёжных деталей;
- 3) Применяются для всех деталей;
- 4) Применяются только для болтов и гаек;
- 5) Применяются только для нестандартных деталей.

Вопрос 3. Для каких деталей наносят номера позиций на сборочных чертежах?

- 1) Для всех деталей, входящих в сборочную единицу;
- 2) Только для нестандартных деталей;
- 3) Только для стандартных деталей;
- 4) Для крепёжных деталей;
- 5) Только для основных деталей.

Вопрос 4. Какие размеры наносят на сборочных чертежах?

- 1) Все размеры;
- 2) Основные размеры корпусной детали;
- 3) Габаритные, подсоединительные, установочные, крепёжные, определяющие работу устройства.
- 4) Только размеры крепёжных деталей;
- 5) Только габаритные размеры.

Вопрос 5. Как штрихуются в разрезе соприкасающиеся детали?

- 1) Одинаково;
- 2) С разной толщиной линий штриховки;
- 3) Одна деталь не штрихуется, а другая штрихуется;



- 4) С разным наклоном штриховых линий;
- 5) С разным расстоянием между штриховыми линиями, со смещением штриховых линий, с разным наклоном штриховых линий.

Задание 24.

Вопрос 1. Откуда замеряются размеры при детализовании сборочного чертежа?

- 1) Замеряются со сборочного чертежа;
- 2) Определяются по спецификации;
- 3) Замеряются со сборочного чертежа и увеличиваются в три раза;
- 4) Замеряются со сборочного чертежа и уменьшаются в три раза;
- 5) Определяются произвольно, в глазомерном масштабе.

Вопрос 2. Должно ли соответствовать количество изображений детали на сборочном чертеже количеству изображений детали на рабочем чертеже?

- 1) Да, обязательно;
- 2) Нет, никогда;
- 3) Может соответствовать, может нет;
- 4) Количество изображений на рабочем чертеже должно быть в два раза меньше;
- 5) Количество изображений на рабочем чертеже должно быть на одно меньше.

Вопрос 3. На каких форматах выполняется спецификация?

- 1) На дополнительных;
- 2) На А2;
- 3) На А3;
- 4) На А5;
- 5) На А4.

Вопрос 4. Какие изображения сечений деталей зачерняют?

- 1) Детали толщиной до 1мм;
- 2) Детали толщиной или диаметром 2мм и менее;
- 3) Детали типа тонких спиц;
- 4) Маленькие шарики диаметром от 1 до 5 мм;
- 5) Детали толщиной от 1 до 4 мм.

Вопрос 5. Нужно ли соблюдать масштаб при вычерчивании элементов электрических схем?

- 1) Нет;
- 2) Нужно, но только в масштабе 2:1;
- 3) Нужно;
- 4) Нужно, но только в масштабе 1:1;
- 5) Нужно, но только в масштабе 1:2.

### III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

#### III а. УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для экзаменуемого – 25 вариантов

Время выполнения задания – 1 час.

Оборудование: задание, листы со штампом для выполнения работы, ручка, линейка, карандаш.

#### IIIб. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

Рекомендации по проведению и оцениванию экзамена

К проведению письменного зачета по предмету техническое черчение для каждого студента готовится:

- текст с вариантом экзаменационной работы;
- краткая инструкция для студентов;
- шкала перевода баллов в отметки;
- листы для чистового оформления

Текст экзаменационных заданий сопровождается краткой инструкцией для студентов, шкалой перевода баллов в отметки по пятибалльной системе для получения каждой из положительных отметок («3», «4», «5»), которые остаются открытыми для них в течение всего времени зачета. Перед началом выполнения письменной зачетной работы, студенты должны быть ознакомлены с ее структурой, критериями оценки заданий, шкалой перевода баллов в отметки.

За правильное выполнение любого задания студент получает один балл. Если студент приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа он получает 0 баллов. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3» (удовлетворительно)	68-96 правильных ответов или 51-72%.
«4» (хорошо)	97-120 правильных ответов или 73-90%.
«5» (отлично)	121-133 правильных ответов или 91-100%.

Шкала перевода баллов в отметки может быть размещена в инструкции для студентов.

Перед началом выполнения работы проводится инструктаж студентов, в котором до студентов доводятся требования по выполнению экзаменационной работы.

Студентам поясняется, что:

1. Начинать работу всем следует с выполнения заданий
2. Для получения удовлетворительной оценки, достаточно выполнить 68-96 заданий
3. Для получения отметки «4», необходимо выполнить 97-120 заданий
4. Для получения отметки «5», необходимо выполнить 121-133 заданий
5. Студент имеет право выбрать, в первую очередь, те задания, при выполнении которых он будет чувствовать себя более уверенным.

