

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Калужской области

«Калужский коммунально-строительный техникум» им. И.К. Ципулина

РАССМОТРЕНО  
на заседании педсовета  
Протокол № 4  
От «10» февраля 2021 года.

СВЕРЖДАЮ.  
Директор ГБПОУ КС «Калужский  
коммунально-строительный техникум»  
им. И.К. Ципулина  
Е.М. Петрова  
\_\_\_\_\_ 2021 года



Дополнительная образовательная программа

«Черчение»

Разработчик:  
Рагимханова В.А.,  
преподаватель инженерной графики

Калуга, 2021 год

## Пояснительная записка

В настоящее время нашему обществу требуются специалисты инженерной направленности. Поэтому многие выпускники после окончания школы поступают в технические ссузы и вузы, где владение начальными навыками черчения (инженерной графики) является одним из условий успешного овладения будущей профессией. В средней школе предмет «Черчение» исключен из числа обязательных учебных предметов и является одним из элементов образовательной области «Технология», в связи с чем, уровень знаний по черчению оставляет желать лучшего. Несмотря на тот факт, что конструкторская документация в настоящее время выполняется с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР), обучение компьютерной графике возможно только при наличии сформированных навыков черчения вручную. Результаты опроса, проведенного среди обучающихся 9-11 классов, свидетельствуют об отсутствии начальных навыков инженерной графики у будущих выпускников и запросе на данный курс со стороны обучающихся и их родителей.

Таким образом, перед нами стоит проблема отсутствия базовых навыков черчения (инженерной графики) у выпускников.

Для решения данной проблемы нами была поставлена следующая цель: научить обучающихся читать и выполнять чертежи деталей и сборочных единиц.

### Планируемые образовательные результаты:

по завершению дополнительной образовательной программы обучающийся

- подбирает и применяет чертёжные принадлежности в зависимости от вида выполняемой чертёжной операции;
- знает правила оформления чертежей, размеры форматов, выполняет основную надпись чертежа, правильно применяет линии соответственно ГОСТу;
- выполняет различные геометрические построения;
- выполняет различные виды сопряжений;
- имеет представление о проецировании, как способе о выполнения чертежей, выполняет различные виды проецирования;
- представляет деталь любой формы как совокупность отдельных геометрических тел;
- формирует пространственный (объёмный) образ предмета на основе его плоских изображений (проекций);
- различает разрез, сечение, выполняет их на чертеже;
- знает правила и владеет техникой выполнения технического рисунка;
- различает виды изделий и виды конструкторских документов;

- знает особенности машиностроительного черчения и выполняет машиностроительные чертежи;
- знает общие сведения о схемах, различает виды схем;
- знает стадии проектирования строительства; знает конструктивные элементы зданий;
- читает и выполняет несложные строительные чертежи с нанесением размеров.

Планируемый компетентностный результат: обучающийся извлекает информацию, представленную в чертеже (читает чертеж) и представляет визуальную информацию в форме чертежа в соответствии с требованиями ЕСКД.

### **Способы оценки результатов**

Так как курс носит практическую направленность, основным способом оценки достижения планируемых результатов является оценка выполнения графических работ. Данные работы оцениваются в соответствии с требованиями ГОСТ - Единой системой конструкторской документации. Критериями оценки графической работы являются следующие критерии:

1. правильность оформления чертежа (нанесение рамки, выполнение основной надписи на чертеже, начертание букв и цифр, нанесение размеров).
2. правильность построения чертежа:
  - соблюдение проекционной связи при изображении внешней и внутренней формы детали;
  - применение типов линий согласно их назначению;
  - полнота и правильность ответа на графическое задание работы.

В соответствии с данными критериями оценивание осуществляется по графическим работам. Отметка выставляется по бинарному принципу («зачтено»/ «не зачтено»).

### **Основные критерии отбора содержания**

Содержание данной программы соответствует учебным возможностям обучающихся старшей возрастной группы.

Основными критериями отбора содержания программы являются практическая необходимость и целесообразность. Теоретические сведения сообщаются в объеме, необходимом для сознательного практического овладения основами инженерной графики. Выполнение тренировочных графических работ позволяет сформировать практические навыки черчения. Зачетные графические работы являются формой оценки успешности освоения курса.

## Характеристика ресурсов

### Дидактические ресурсы

Данный курс проводится с использованием «Методического пособия по черчению. Графические работы: Кн. для учителя» В. В. Степакова.- М.: Просвещение, 2010 г. Учебный материал данного пособия позволяет сформировать и последовательно развить навыки черчения, предлагая графические работы от простых к более сложным. Система упражнений курса представляет собой последовательность трех видов упражнений:

- презентационные упражнения (демонстрируют принципы и правила выполнения элементов графических работ);
- репродуктивные упражнения (отработка и закрепления навыка выполнения того или иного элемента графической работы);
- продуктивные упражнения (выполнение самостоятельной графической работы в соответствии с заданием).

Данная последовательность упражнений позволяет сформировать устойчивые навыки черчения.

### Материальные ресурсы

Для реализации данного курса требуется наличие чертежных инструментов, чертежной бумаги и документ-камеры для демонстрации приемов черчения.

### Организационные ресурсы

Курс рассчитан на 72 часа

## Тематическое планирование

### I. Графическое оформление чертежей. 14 ч.

#### 1). Чертежные инструменты и принадлежности

(Бумага; карандаши; резинки; угольники; измерительная линейка; готовальня). Вид деятельности: ознакомление с чертежными инструментами, и приемами работы ими.

#### 2). Оформление чертежей

(Стандарты; форматы; основная надпись чертежа; линии). Вид деятельности: изучение размеров форматов, выполнение основной надписи на листе формата А4.

#### 3). Шрифты чертежные

(Тип шрифта; размер; толщина линий). Вид деятельности: выполнение надписи чертежным шрифтом.

#### 4). Масштабы. Нанесение размеров

(Масштаб-понятие; правила нанесения размеров на чертежах). Вид деятельности: нанесение размеров на чертежах в карточках.

#### 5). Некоторые геометрические построения

(Деление отрезков прямых на равные части; построение и измерение углов транспортиром; построение и деление углов; способы построения многоугольников; определение центра дуги окружности). Вид деятельности: практическое выполнение выше перечисленных построений.

#### 6). Деление окружности на равные части.

(Деление окружности на 4 и 8 равных частей; деление окружности на 3,6 и 12 равных частей; деление окружности на 5,7 и 10 равных частей; деление окружности на любое число равных частей). Вид деятельности: практическое выполнение выше перечисленных делений.

#### 7). Сопряжение линий

(Сопряжение двух сторон угла дугой окружности заданного радиуса; сопряжение прямой с дугой окружности; сопряжение дуги с дугой). Вид деятельности: практическое выполнение выше перечисленных сопряжений.

### **II. Основы начертательной геометрии. 20 ч.**

#### 1) Общие сведения о видах проецирования

(Центральная проекция; аксонометрическая проекция; прямоугольные проекции). Вид деятельности: ознакомление с видами проецирования.

#### 2) Проецирование точки

(Проецирование точки на 2 плоскости проекций; проецирование точки на 3 плоскости проекций). Вид деятельности: выполнение проецирования точки.

#### 3) Проецирование отрезка прямой линии

(Проецирование отрезка прямой линии на плоскости проекций; угол между прямой и плоскостью проекции; следы прямой линии; изображение взаимного положения двух прямых на комплексном чертеже). Вид деятельности: выполнение проецирования прямой.

#### 4) Проецирование плоских фигур

(Изображение плоскости на комплексном чертеже; проецирующие плоскости и плоскость общего положения; проекции точки прямой, расположенных на плоскости; проекции плоских фигур; взаимное расположение плоскостей; прямая, принадлежащая плоскости; пересечение прямой с плоскостью; пересечение плоскостей) Вид деятельности: выполнение проецирования плоских фигур.

#### 5) Проекция геометрических тел.

(Формы геометрических тел; проекции призм; проекции пирамид; проекции цилиндров; проекции конусов; проекции кольца и тора; проекции шара; комплексные чертежи группы геометрических тел и моделей). Вид деятельности: выполнение проецирования геометрических тел.

#### 6) Геометрические тела как элементы моделей и деталей машин

(Комплексный чертёж модели). Вид деятельности: деление предоставленных моделей и деталей машин на составляющие их геометрические тела.

#### 7) Формирование пространственного (объёмного) образа предмета на основе его плоских изображений (проекций). Вид деятельности: выполнение изометрической проекции на основе трёх видов.

#### 8) Разрезы, сечения.

(Разрез (понятие, виды, выполнение); сечение (понятие, виды, выполнение); виды штриховок фигур сечений). Вид деятельности: выполнение разреза и сечения на чертеже.

### III. Элементы технического рисования. 6 ч.

(Правила и техника выполнения технического рисунка). Вид деятельности: выполнение технического рисунка предложенной модели.

### IV. Машиностроительные чертежи. 26 ч.

#### 1) Чертёж как элемент ЕСКД

(Особенности машиностроительного чертежа; виды изделий; виды конструкторских документов; основная надпись на машиностроительных чертежах). Вид деятельности: ознакомление с видами конструкторской документации по предложенным образцам.

#### 2) Изображение - виды, разрезы, сечения

(Системы расположения изображений; основные виды; местные виды; дополнительные виды; разрезы; простые разрезы – вертикальные и горизонтальные; обозначение разрезов; наклонный разрез; местные разрезы; сложные разрезы – ступенчатые и ломанные; сечения; выносные элементы). Вид деятельности: выполнение чертежей несложных деталей.

#### 3) Графические изображения материалов в сечениях. Вид деятельности: выполнение сечения детали на чертеже.

#### 4) Винтовые поверхности и изделия с резьбой

(Виды изделий с винтовой поверхностью; образование винтовой линии; самозаходные винты и резьбы; условное изображение резьбы на чертежах). Вид деятельности: ознакомление с понятием винтовой поверхности и резьбы, выполнение условного изображения резьбы на чертеже.

#### 5) Виды резьб и их назначение

(Основные сведения о резьбах; метрическая резьба; трубная резьба; прямоугольная резьба; круглая резьба; упорная резьба; стандартные резьбовые детали и соединения). Вид деятельности: ознакомление с видами резьб и их назначением по представленным моделям.

#### 6) Чертежи деталей

(Требования к чертежам деталей; разъёмные и неразъёмные соединения; передачи и их элементы; выполнение чертежей деталей). Вид деятельности: выполнение чертежей деталей.

#### 7) Чертёж общего вида и сборочный чертёж

(Последовательность выполнения сборочного чертежа). Вид деятельности: выполнение сборочного чертежа.

#### 8) Спецификация

(Понятие). Вид деятельности: составление спецификации ранее выполненного сборочного чертежа.

9) Чтение чертежей

(Общие сведения). Вид деятельности: чтение чертежей.

10) Схемы и их выполнение

(Общие сведения о схемах; разновидности схем: структурные, функциональные, принципиальные, монтажные). Вид деятельности: чтение представленных схем.

**V. Элементы строительного черчения. 6 ч.**

(Стадии проектирования; чертежи генеральных планов; конструктивные элементы зданий; чертежи фасадов, планов этажей, вертикальных разрезов зданий; нанесение размеров на строительных чертежах). Вид деятельности: чтение представленных чертежей и выполнение чертежа своей квартиры (дома).

## Календарно-тематическое планирование

Тема		Количество часов:			Формы контроля
		Всего	Ауди-торных	В том числе на практическую деятельность	
I.	<b>Графическое оформление чертежей.</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	Выполнение практических заданий по черчению.
	1) Чертежные инструменты и принадлежности. 2) Оформление чертежей.	2	2	-	
	3) Шрифты чертежа.	4	4	3	
	4) Масштабы. Нанесение размеров. 5) Некоторые геометрические построения	4	4	3	
	6) Деление окружности на равные части.	2	2	2	
	7) Сопряжение линий.	2	2	2	
	<b>Основы начертательной геометрии.</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	
1) Общие сведения о видах проецирования. 2) Проецирование точки. 3) Проецирование отрезка прямой.	2	2	2		
4) Проецирование плоских фигур.	2	2	2		
5) Проекция геометрических тел	4	4	4		
6) Геометрические тела как элементы моделей и деталей машин.	6	6	4		
7) Пересечение геометрических тел плоскостями.	4	4	4		
8) Разрезы, сечения.	2	2	2		
III.	<b>Элементы технического рисования.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	Выполнение практических заданий по рисованию.
IV.	<b>Машиностроительные чертежи.</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	Выполнение практических



	1. Чертёж как элемент ЕСКД. 2. Изображение - виды, разрезы, сечения.	4	4	4	заданий по черчению.	
	3. Графические изображения материалов в сечениях. 4. Винтовые поверхности и изделия с резьбой.	4	4	3		
	5. Виды резьб и их назначение.	2	2	1		
	6. Резьбовые соединения.	2	2	2		
	7. Чертежи деталей.	4	4	3		
	8. Чертёж общего вида и сборочный чертёж. 9. Спецификация.	8	8	6		
	10. Чтение чертежей. 11. Схемы и их выполнение.	2	2	2		
<b>V.</b>	<b>Элементы строительного черчения.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		Выполнение практических заданий по черчению.
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>58</b>		

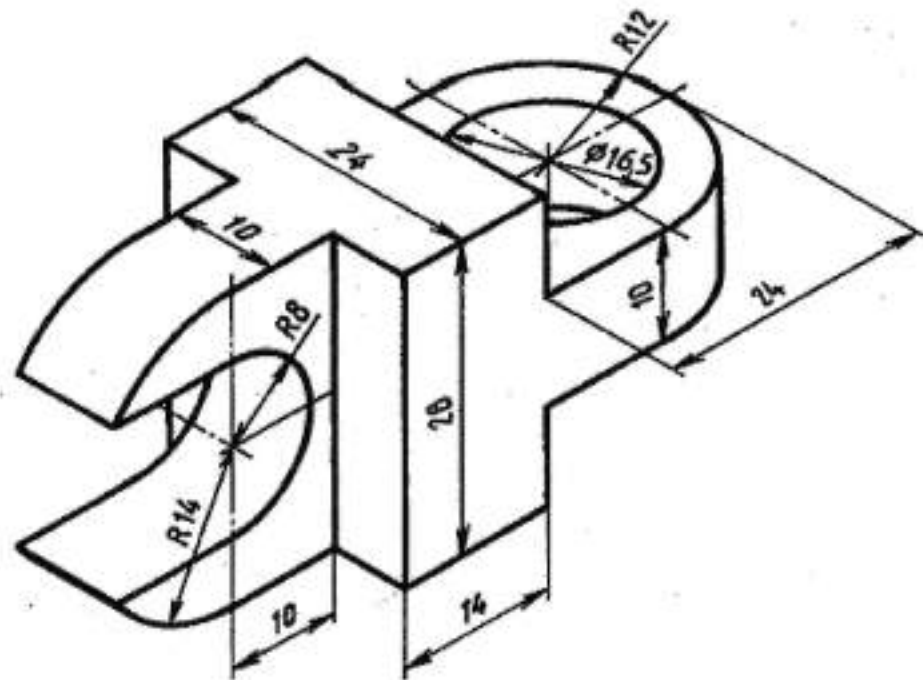
### Список литературы.

- 1) Балягин С.Н. Черчение: справочное пособие.-4-е изд., доп.-Москва, 2008.
- 2) Боголюбов С.К. Черчение: Учебник для средних специальных учебных заведений.—3-е изд., испр.—М.:Машиностроение, 2007—336 с.: ил.
- 3) Борисов Д.М. Черчение. Учебное пособие для студентов педагогических институтов по специальности. М.:Просвещение,1987, с изменениями.
- 4) Ботвинников А.Д. Черчение для общеобразовательных учреждений. М.:Просвещение. 2009 г.
- 5) Василенко Е.А. Методика обучения черчению. Учебное пособие для студентов и учащихся. – М.: Просвещение,1990.
- 6) Виноградов В. Н., Василенко Е. А. и др. Словарь - справочник по черчению: Книга для учащихся.. – М.: Просвещение,1993.
- 7) Василенко Е. А., Жукова Е. Т., Катханова Ю. Ф., Терещенко А. Л. Карточки-задания по черчению для 8 классов.– М.: Просвещение,1990.
- 8) Степакова В. В. Методическое пособие по черчению. Графические работы: Кн. для учителя/.- М.: Просвещение, 2001.

Оценочные  
задания.

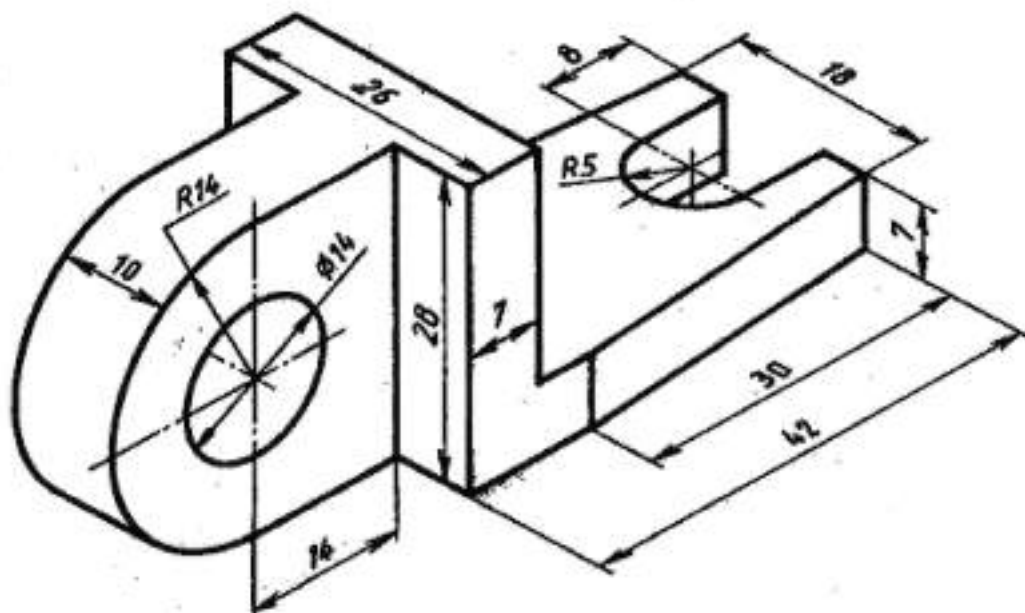
**ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА 1.** Выполните чертеж одной из машино-  
строительных деталей в трех видах.

Вариант 1



Держатель

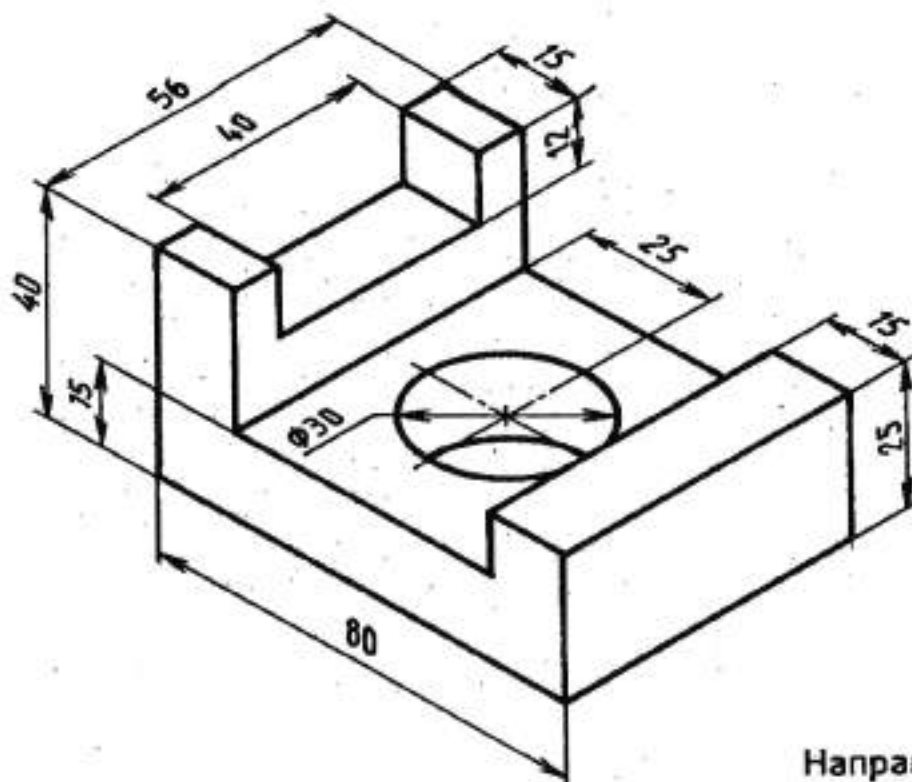
Вариант 2



Держатель

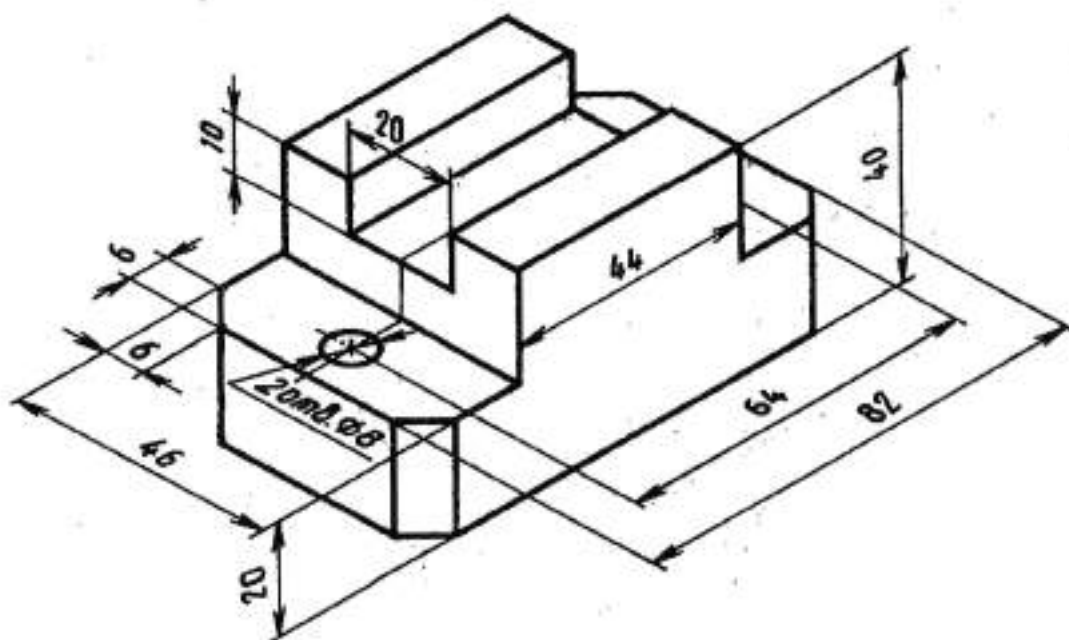
**ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА 2.** Выполните эскиз и технический рисунок одной из деталей.

**Вариант 1**



Направляющая

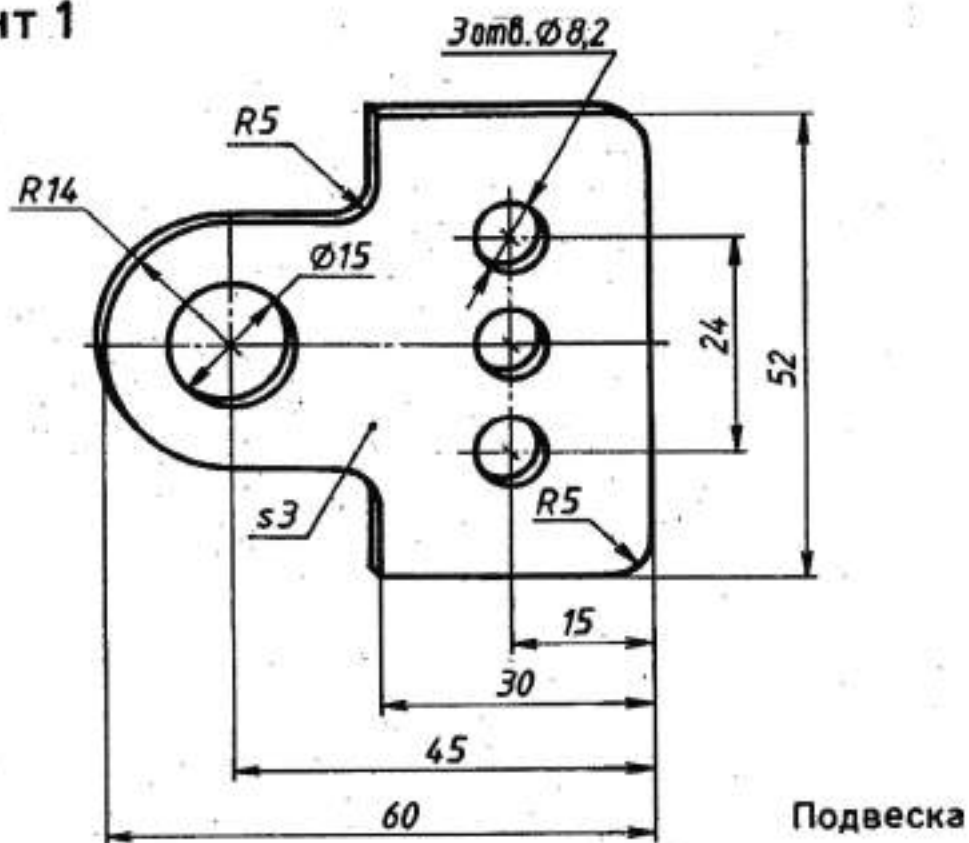
**Вариант 2**



Направляющая

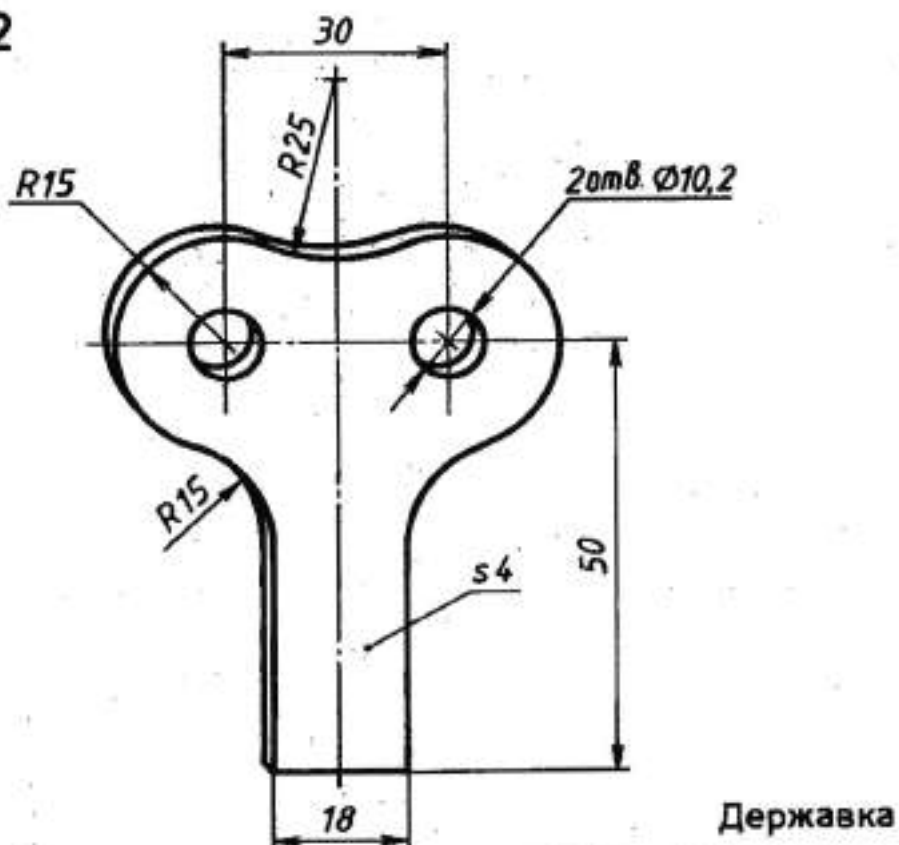
ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА 3. Выполните чертеж одной из деталей.

Вариант 1



Подвеска

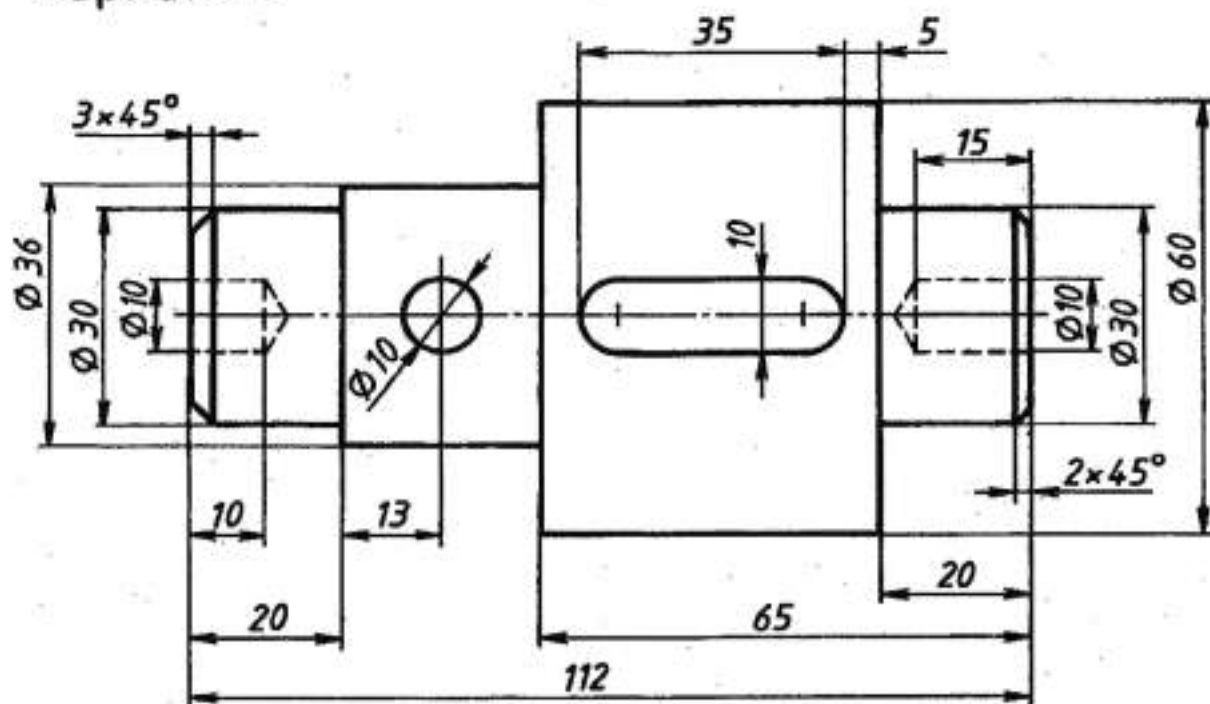
Вариант 2



Державка

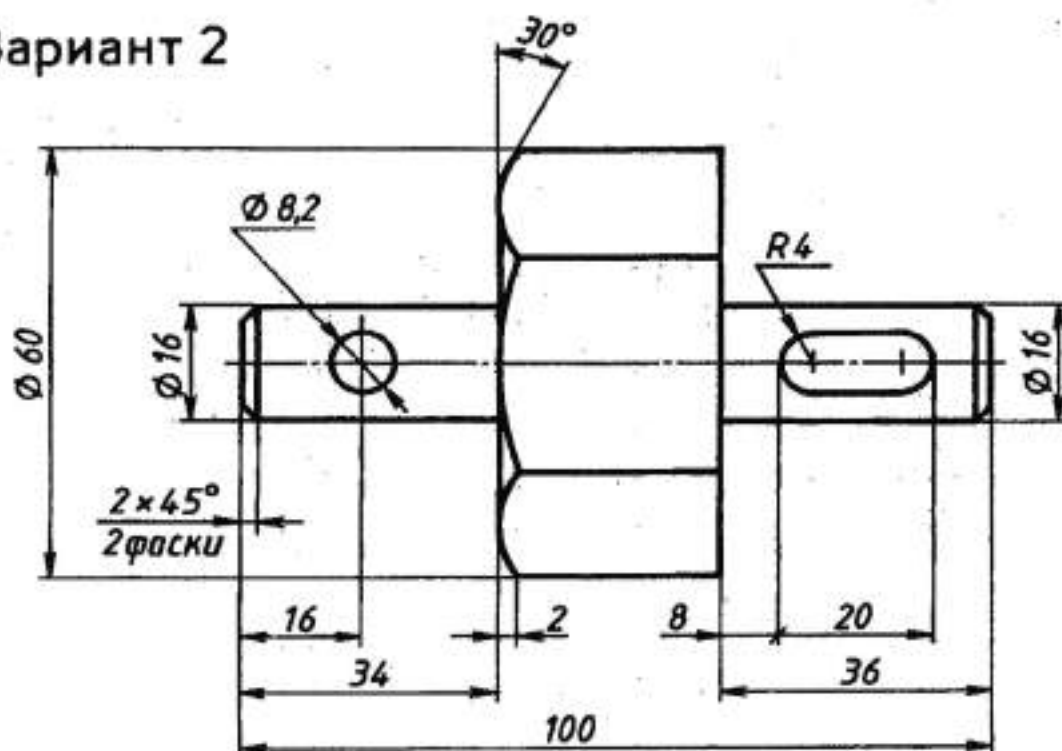
**ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА 4.** Выполните необходимые сечения одного из валиков.

**Вариант 1**



Глубина шпоночного паза – 5 мм  
Отверстие  $\varnothing 10$  – сквозное

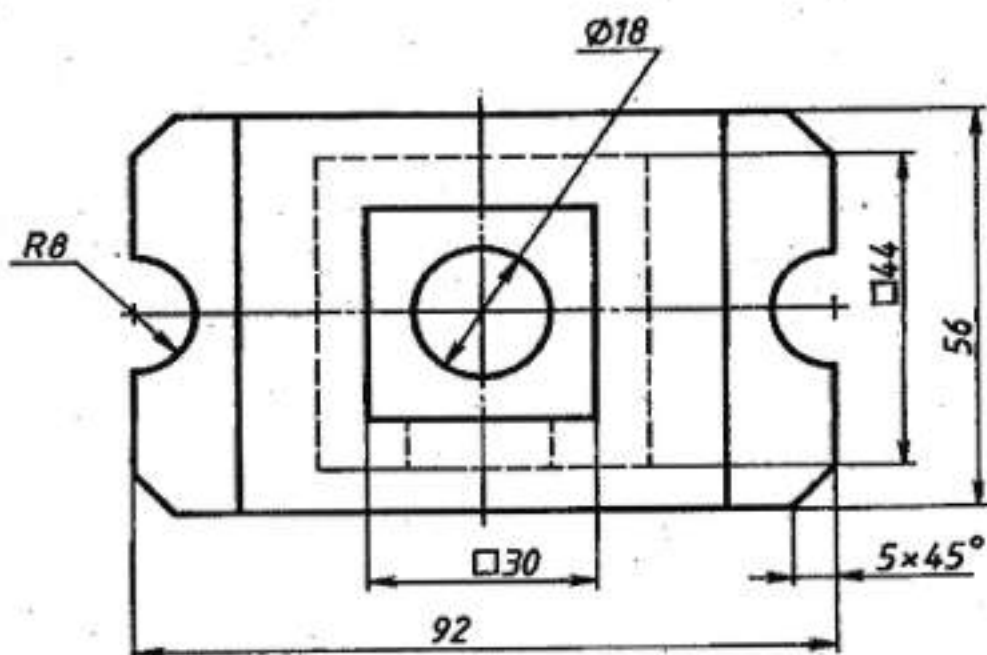
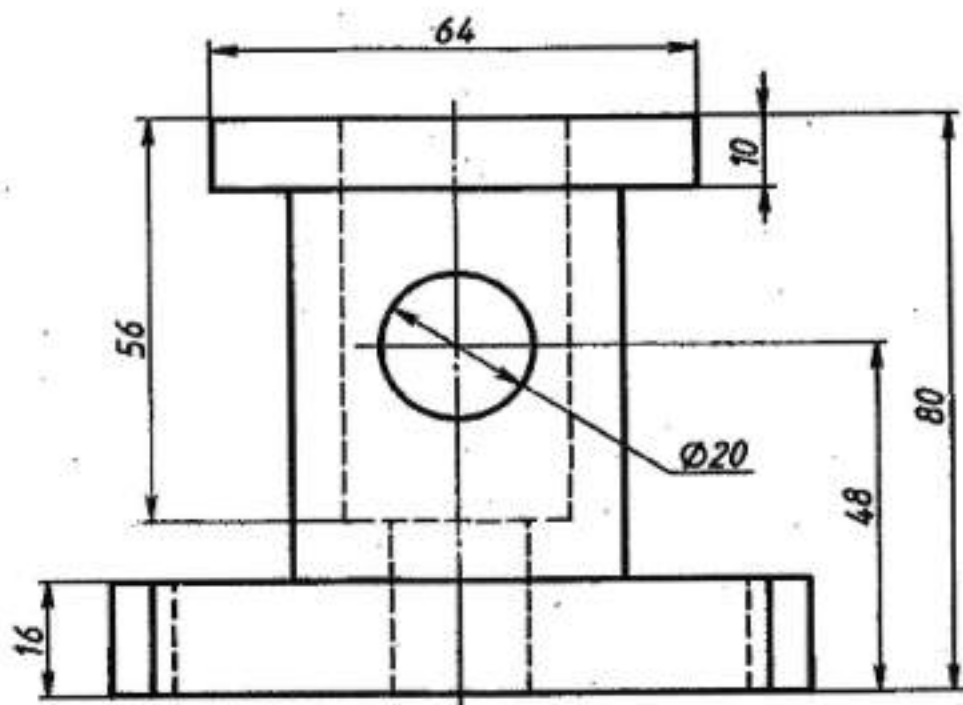
**Вариант 2**



Шпоночный паз с двух сторон глубиной 4 мм  
Отверстие  $\varnothing 8,2$  – сквозное

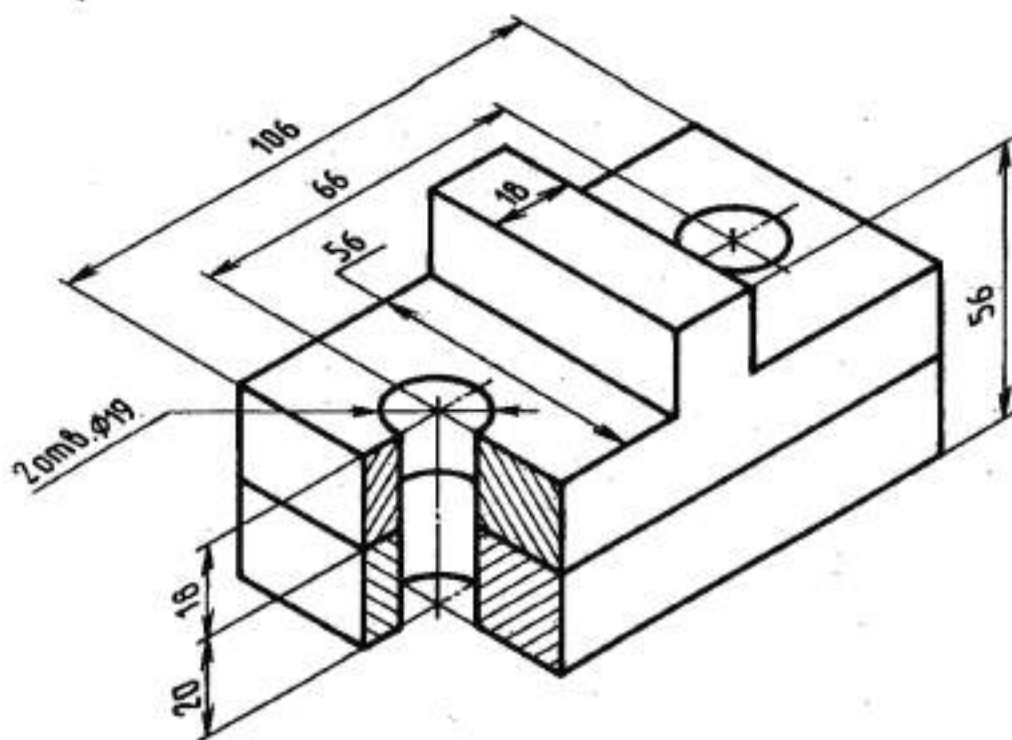
**ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА 5.** Выполните необходимые разрезы на чертеже основания и его изометрическую проекцию с вырезом.

**Вариант 1**

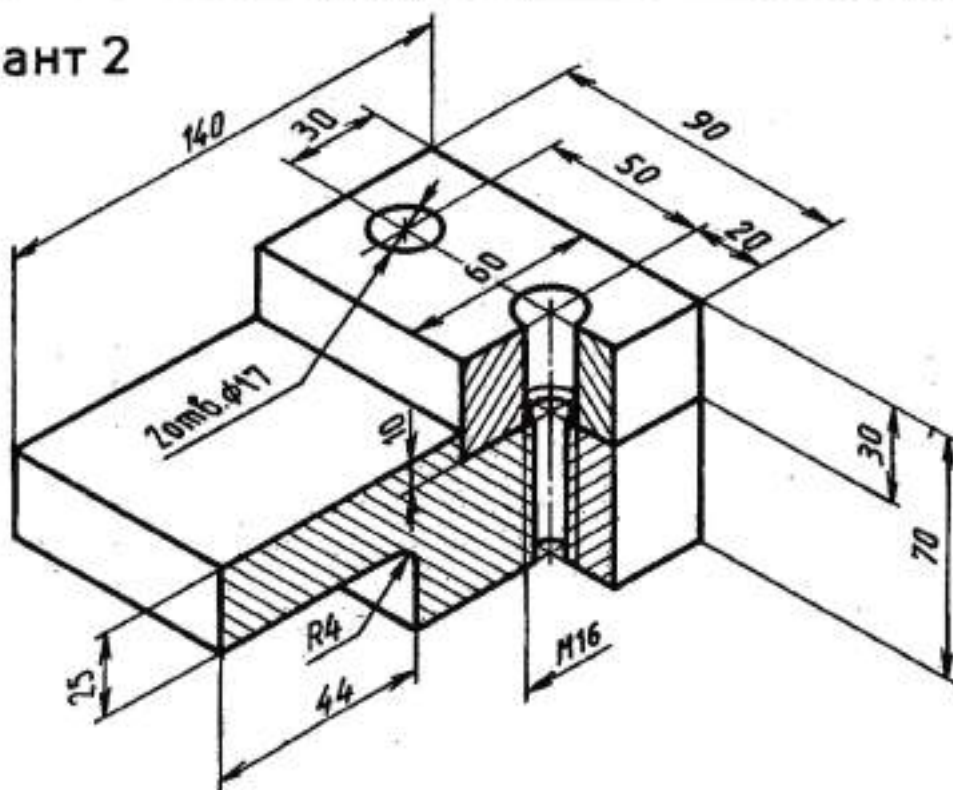


**ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА 6.** Выполните чертеж соединения двух деталей с помощью резьбовых изделий.

**Вариант 1**



**Вариант 2**



## Учебные материалы

на примере темы «Формирование пространственного (объёмного) образа предмета на основе его плоских изображений (проекций)» раздела II – «Основы начертательной геометрии».

Тема занятия: «Формирование пространственного (объёмного) образа предмета на основе его плоских изображений (проекций)»

Цель занятия: выполнить изометрическую проекцию (объёмный образ) модели используя её (модели) чертёж (плоские изображения).

## Теоретическая часть

Для изображения на плоскости какого-либо предмета используют:

- а) обычный рисунок;
- б) способ перспективного изображения, основанный на методе центрального проецирования;
- в) чертёж, состоящий из прямоугольных (ортогональных) проекций;
- г) изометрические проекции в числе аксонометрических.

Обычный рисунок изображает предмет, как он представляется глазу наблюдателя. Рисунок используется при создании архитектурных проектов. Применение рисунков в производстве неудобно, так как рисунок искажает форму и размеры объекта.

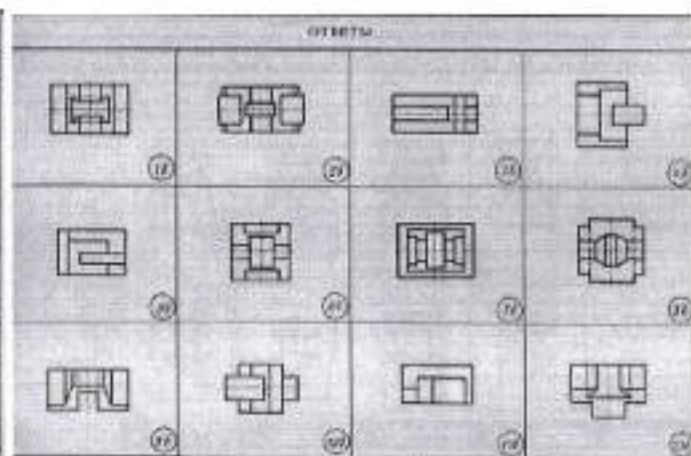
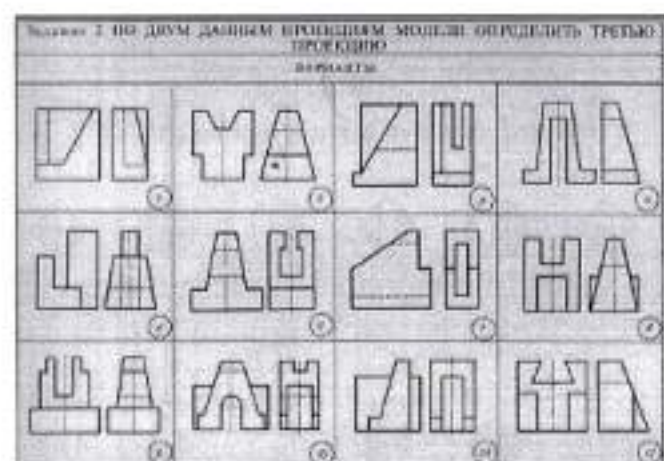
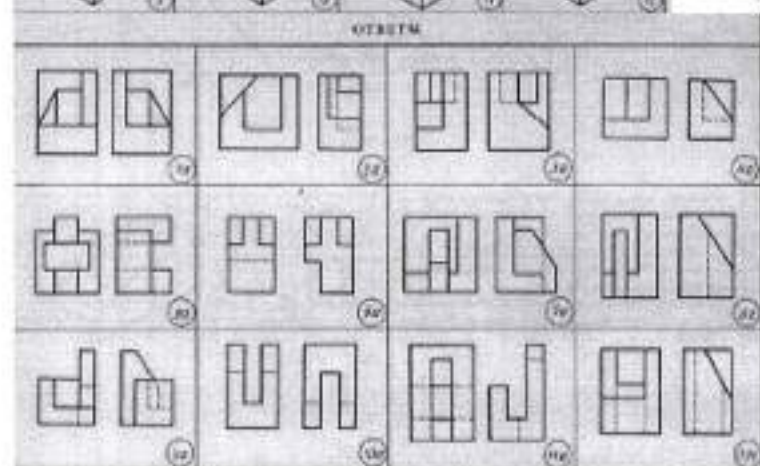
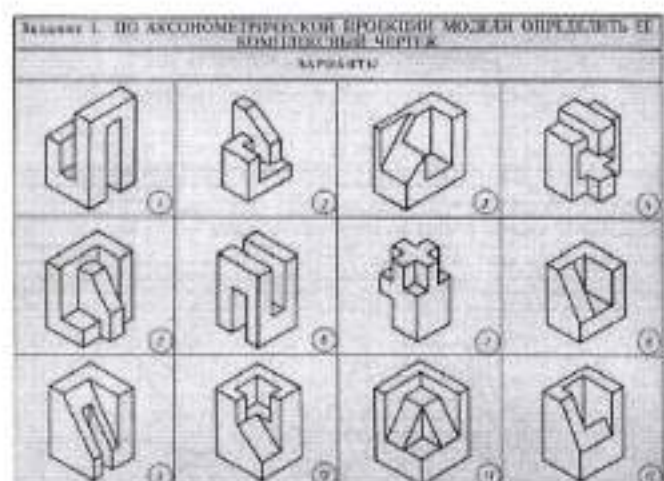
Чертёж даёт представление о форме и размерах, но страдает отсутствием наглядности. В таких случаях дополнительно используют изображение предмета в аксонометрической проекции. Прямоугольные аксонометрические проекции дают наиболее наглядные изображения и поэтому повсеместно применяются в машиностроительном черчении.

Умение выполнять изометрическую проекцию детали в числе аксонометрических, используя её (детали) чертёж ортогональных проекций – обязательная компетенция любого инженера.



## Практическая часть

Для получения опыта в выполнении такого рода действий применимы различные виды графических теоретических заданий на наблюдательность.



Ответы заносятся в таблицу вида

Задание 1		Задание 2	
Варианты	Ответы	Варианты	Ответы
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
и т.д.		и т.д.	

«Зачтено» выставляется при 75% правильных ответов в Задании 1 и Задании 2.

Непосредственно для практического черчения используются карточки - задания с выполненными на них чертёжами прямоугольных (ортогональных) проекций деталей

«Зачтено» выставляется при выполнении следующих критериев:

1. правильность оформления чертежа (нанесение рамки, выполнение основной надписи на чертеже, начертание букв и цифр, нанесение размеров).
2. правильность построения чертежа:
  - а. соблюдение проекционной связи при изображении внешней и внутренней формы детали;
  - б. применение типов линий согласно их назначению;
  - с. полнота и правильность ответа на графическое задание работы.