

Черчение 8-9 класс.

Полная программа со всеми чертежами.

Правила выполнения сечений

Расположение сечений. По расположению на чертеже сечения разделяются на вынесенные и наложенные. Вынесенные располагают вне контура изображения детали (см. рис. 1) на любом месте поля чертежа, наложенные — непосредственно на видах (см. рис. 2).

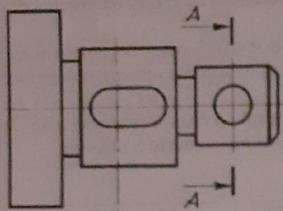


Рис. 1. Вынесенные сечения

Вынесенные сечения предпочтительней, так как они не загромождают вид лишними линиями.

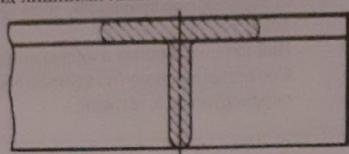
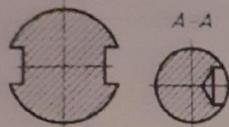


Рис. 2. Наложённое симметричное сечение

Контур вынесенного сечения обводят сплошной толстой основной линией такой же толщины (s), как и линия, принятая для



видимого контура изображения; контур наложенного сечения — сплошной тонкой линией (от 1/3 до 1/2); причем контур вида в месте расположения наложенного сечения не прерывают.

Обозначение сечений. Чтобы показать, в каком месте проходит секущая плоскость, ее обозначают.

Если сечение вынесенное, то, как правило, проводят разомкнутую линию, два утолщенных штриха (рис. 1). Стрелками указывают направление взгляда. Их располагают у внешних концов разомкнутой линии. С внешней стороны стрелок наносят одинаковые прописные буквы русского алфавита. Над сечением пишут те же буквы через тире с тонкой чертой внизу.

Если сечение представляет собой симметричную фигуру и расположено на продолжении линии сечения (штрихпунктирной), то стрелок и букв не наносят (см. рис. 1).

Наложённое сечение обычно не обозначают (рис. 2). Только в том случае, когда оно представляет собой несимметричную фигуру, проводят штрихи разомкнутой линии и стрелки, но буквы не наносят (рис. 3).

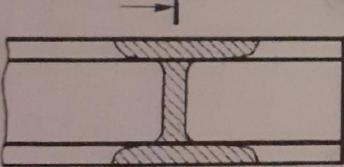


Рис. 3. Обозначение наложенного несимметричного сечения

Особенности выполнения сечений. Большой частью сечения выполняют в том же масштабе, что и изображение, к которому оно относится, или указывают масштаб, если он изменен.

По построению и расположению сечение должно соответствовать направлению, указанному стрелками.

На рисунке 4 показано, как в зависимости от направления взгляда

располагается контур элемента детали на сечении. Канавка на сечении расположена справа, значит, на детали она находится спереди.

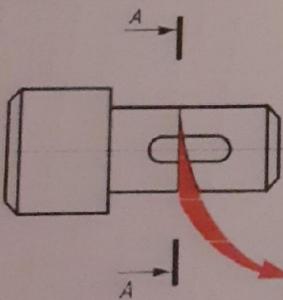


Рис. 4. Совмещение сечения с плоскостью чертежа

Если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения (цилиндрической, конической или сферической), ограничивающей отверстие или углубление, то их контур на сечении показывают полностью (рис. 5).

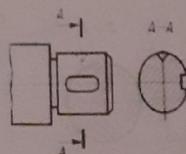


Рис. 5. Пример сечения, на котором контур конического углубления показан полностью. Некоторые размеры элементов детали удобней наносить на сечениях.

Техническим рисунком называют наглядное изображение, обладающее основными свойствами аксонометрических проекций или перспективного рисунка, выполненное без применения чертежных инструментов, в глазомерном масштабе, с соблюдением пропорций и возможным оттенением формы. Технические рисунки давно используются людьми для раскрытия творческого замысла.

Инженеры, дизайнеры, архитекторы при проектировании новых образцов техники, изделий, сооружений используют технический рисунок как средство фиксации первых, промежуточных и окончательных вариантов решения технического замысла. Кроме того, технические рисунки служат для проверки правильности прочтения сложной формы, отображенной на чертеже. Технические рисунки обязательно входят в комплект документации, подготавливаемой для передачи в зарубежные страны. Они используются в технических паспортах изделий.

Оттенение поверхностей

Каждый предмет находится в конкретной световой среде и освещен не только основным источником света, но и светом, отраженным от окружающих его других предметов, которые, будучи сами также освещены, являются источником отраженного света. Светлые и хорошо освещенные предметы отражают много света, а темные и плохо освещенные — мало. Форма предметов ограничивается различными поверхностями, поэтому лучи света, падая на эти поверхности, распределяются на них неравномерно. Одни части поверхности получают больше света, другие меньше, а третьи почти совсем не получают световых лучей.

Для придания рисунку большей наглядности и выразительности в техническом рисовании применяются условные средства передачи объема с помощью светотеней — оттенки.

Светотенью называется распределение света на поверхности предмета. Она играет главную роль при восприятии объема предмета.

Освещенность предмета зависит от угла наклона световых лучей. В техническом рисовании условно принято считать, что источник света находится сверху и сзади рисующего, таким образом, свет всегда будет слева, а тень — справа.

Отображение выпуклости предмета достигается путем градации света и тени: наиболее освещенные поверхности оттеняются светлее, чем поверхности, удаленные от света.

Светотень состоит из следующих элементов: собственной тени, рефлекса, полутона, света и блика. Освещенную часть поверхности предмета называют **светом**.

Собственная тень образуется на части поверхности предмета, на которую не падают световые лучи основного источника света. Освещенная поверхность, отражая свет, ослабляет силу собственной тени.

Такое высветление собственной тени отраженным светом называется **рефлексом**. Рефлекс всегда бывает темнее поверхностей света и полутени.

Слабо освещенные места на поверхности предмета называются **полутонами**. При помощи полутонотона осуществляется постепенный переход от тени к свету.

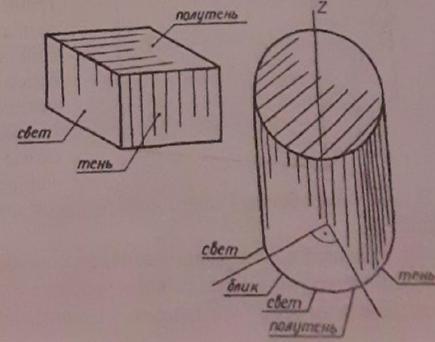
Блик — самое светлое пятно на предмете.

Для правильной передачи на изображении объема и формы предмета необходимо ясно представлять его конструкцию и расположение отдельных частей в пространстве по отношению к источнику света.

Самую большую освещенность получает поверхность в том случае, если лучи падают на нее перпендикулярно. Чем меньше угол наклона лучей по отношению к поверхности, тем меньше падает на нее лучей и тем слабее она освещена. Освещенность зависит также от расстояния поверхности до источника света.

Светотень на изображении выявляют тоном. Тон (tonos — греческое слово, означающее качество, оттенок) наносится различными способами и должен соответствовать отношению света и тени, наблюдаемому в натуре. Выдержать рисунок в тоне — значит передать на нем световую гамму от темного тона через оттенки серого к светлому, сведенные в гармонию тональных отношений. Самым светлым тоном на рисунке будет цвет бумаги, а самым темным — линия, проведенная графитом карандаша с полным нажимом.

Аксонометрические чертежи и технические рисунки, на которых использована светотень, бывают штриховые и тоновые. На штриховых рисунках тон передают условно — точками или штрихами, карандашом или тушью с помощью ручки с пером или рейсфедера



Эскизы

Эскиз представляет собой чертёж, предназначенный для временного использования в производстве, выполненный от руки, в глазомерном масштабе, с соблюдением пропорций изображаемого предмета.

Если эскиз предполагается использовать многократно, то по эскизу выполняют чертёж.

Эскизы выполняются при конструировании нового изделия, доработке конструкции опытного образца изделия, поломке детали в процессе эксплуатации, если в наличии нет запасной детали и др.

Эскиз требует такого же тщательного выполнения, как и чертёж. Несмотря на то что соотношение высот к длине и ширине детали определяется на глаз, размеры, проставляемые на эскизе, должны соответствовать действительным размерам детали.

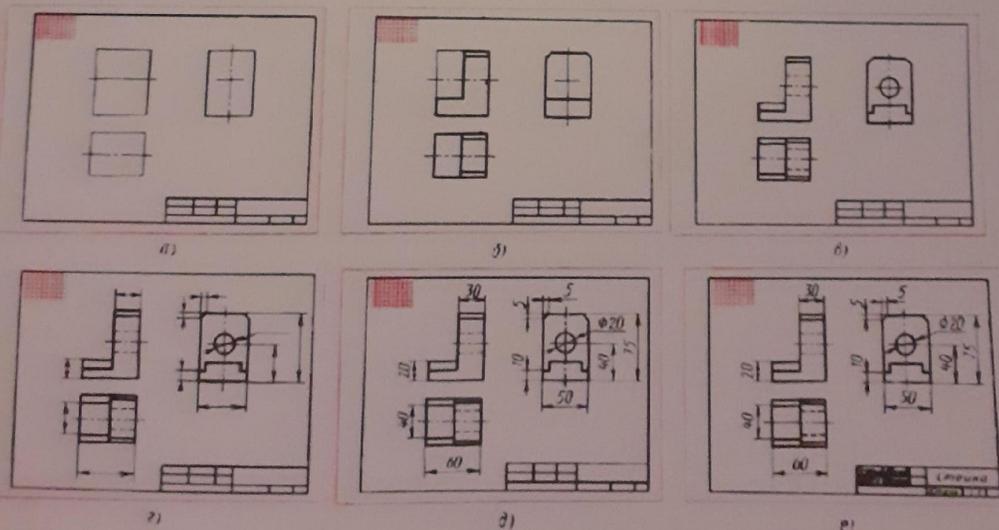
При выполнении эскиза соблюдаются все правила, установленные ГОСТом ЕСКД.

Эскиз удобнее выполнять на бумаге в клетку карандашом марки М или ТМ. На эскизе выполняют внутреннюю рамку и основную надпись чертежа.

Разница между чертёжом и эскизом заключается в том, что чертёж выполняется чертежными инструментами, в масштабе, а эскиз — от руки, в глазомерном масштабе.

Эскиз детали выполняют в следующей последовательности:

- 1) наносят внутреннюю рамку и основную надпись на формат;
- 2) изучают форму детали и определяют, из какого материала изготовлена деталь;
- 3) устанавливают пропорциональное соотношение размеров всех элементов детали между собой;
- 4) выбирают положение детали относительно плоскостей проекций, определяют главное изображение чертежа и минимальное число изображений, позволяющих полно выявить форму детали;
- 5) на глаз выбирают масштаб изображений и размещают их на поле формата с помощью габаритных прямоугольников так, чтобы между ними было достаточно места для нанесения размеров;
- 6) при необходимости наносят осевые и центровые линии и выполняют изображения детали;
- 7) обводят изображения;
- 8) наносят размерные и выносные линии;
- 9) обмеряют деталь различными измерительными инструментами (линейкой, угломером, штангенциркулем, нутромером). Полученные размеры наносят над соответствующими размерными линиями;
- 10) заполняют основную надпись чертежа;
- 11) проверяют правильность выполнения эскиза.



Последовательность выполнения эскиза

АксонOMETрические проекции

Общие сведения

АксонOMETрическая проекция, или аксонOMETрия, даёт наглядное изображение предмета на одной плоскости. Слово *аксонOMETрия* означает *осевизмерение*.

Способ аксонOMETрического проецирования состоит в том, что данную фигуру вместе с осями прямоугольных координат, к которым она отнесена в пространстве, параллельно проецируют на некоторую плоскость, принятую за плоскость аксонOMETрических проекций (ее называют также картинной плоскостью). При различном взаимном расположении осей координат в пространстве и плоскости аксонOMETрической проекции, а также при разном направлении проецирования можно получить множество аксонOMETрических проекций, отличающихся одна от другой направлением аксонOMETрических осей и масштабами по ним.

В конструкторской документации аксонOMETрические проекции стандартизованы в ГОСТ 2.317-69. Он предусматривает три частных вида аксонOMETрических проекций:

- прямоугольная изометрия;
- прямоугольная диметрия;
- фронтальная (косоугольная) диметрия.

Рассмотрим, как будут направлены аксонOMETрические оси, а также как будет осуществляться масштабирование по ним в случае направления проецирования, перпендикулярного аксонOMETрической плоскости проекций, т. е. для прямоугольной аксонOMETрической проекции.

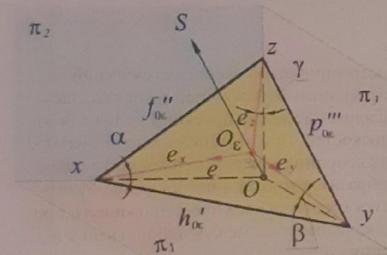


Рис. 13.1

На рис. 13.1 изображена пространственная система прямоугольных координат Ox, Oy, Oz , а также единичные отрезки e на осях координат и их проекции в направлении S на некоторую (картинную) плоскость Π , являющуюся аксонOMETрической плоскостью проекций.

Проекции e_x, e_y, e_z отрезка e на соответствующих аксонOMETрических осях O_{tx}, O_{ty}, O_{tz} в общем случае не равны отрезку e и не равны между собой. Эти проекции являются единицами измерения по аксонOMETрическим осям - аксонOMETрическими масштабами. Отношения: $e_x/e = k, e_y/e = m, e_z/e = n$ называют коэффициентами искажения по аксонOMETрическим осям.

В частном случае положение картинной плоскости можно выбрать таким, что аксонOMETрические единицы - отрезки e_x, e_y, e_z - будут равны между собой или будет равна между собой пара этих отрезков.

При $e_x = e_y = e_z$ ($k = m = n$) аксонOMETрическую проекцию называют изометрической, искажения по всем осям в ней одинаковы.

При равенстве аксонOMETрических единиц по двум осям, обычно при $e_x = e_y = e_z$ ($k = m \neq n$), имеем диметрическую проекцию.

Если $e_x \neq e_y \neq e_z$ ($k \neq m \neq n$), то проекцию называют триметрической.

Отрезки O_{tx}, O_{ty}, O_{tz} являются аксонOMETрическими отрезками O_x, O_y, O_z . Обозначим углы между осями координат и их проекциями на плоскости Π через α, β, γ .

Тогда $O_{tx}/O_x = \cos \alpha; O_{ty}/O_y = \cos \beta; O_{tz}/O_z = \cos \gamma$. Эти отношения являются коэффициентами искажения, т. е. $k = \cos \alpha; m = \cos \beta; n = \cos \gamma$. Поскольку треугольники $O_e xO, O_e yO$ и $O_e zO$ прямоугольные, то сумма квадратов направляющих косинусов равна единице.

$$\cos^2(\pi/2 - \alpha) + \cos^2(\pi/2 - \beta) + \cos^2(\pi/2 - \gamma) = 1.$$

Следовательно, $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 2$.

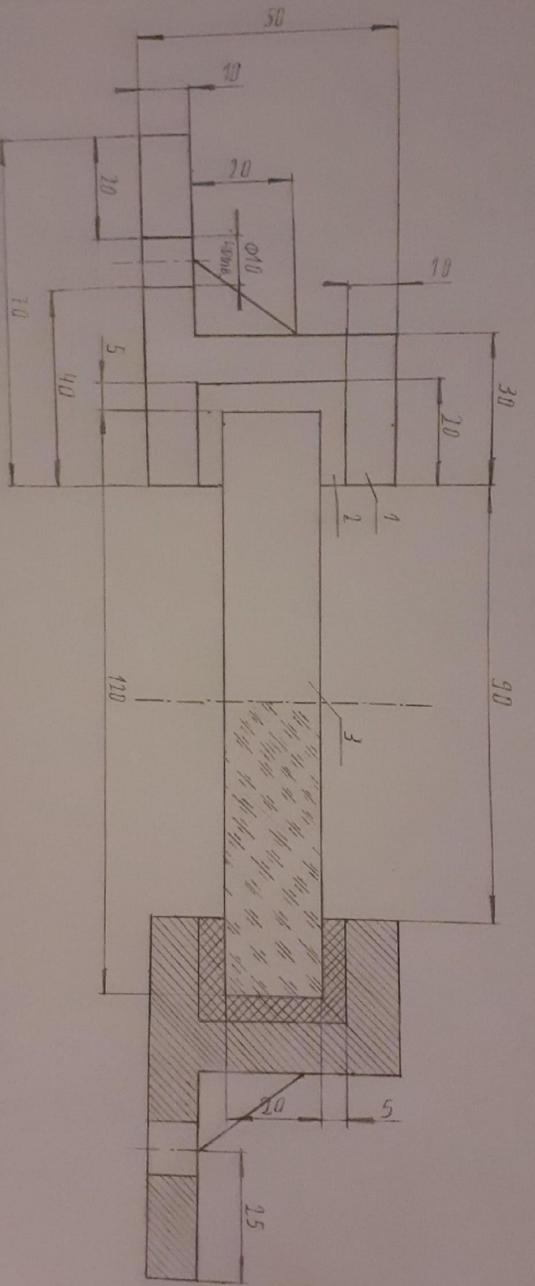
Таким образом: $k^2 + m^2 + n^2 = 2$, т. е. сумма квадратов коэффициентов искажения равна 2.

Прямоугольная изометрическая проекция

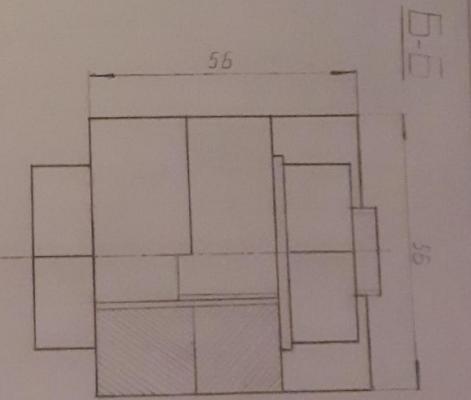
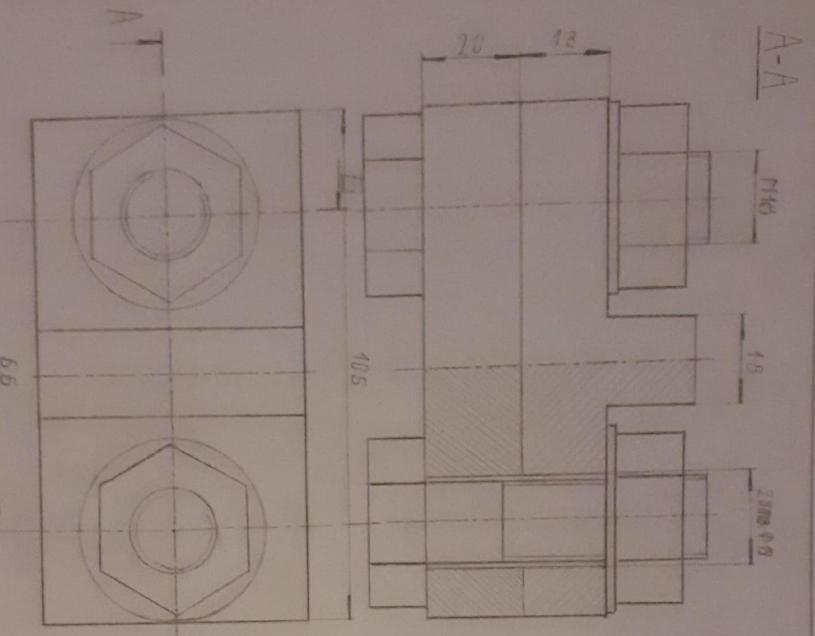
Прямоугольная (ортонормальная) изометрическая проекция образуется при прямоугольном проецировании предмета и связанных с ним координатных осей на плоскость аксонOMETрических проекций, одинаково наклоненную к каждой координатной оси.

При таком проецировании все три коэффициента искажений будут равны между собой: $k = m = n$. $k^2 + m^2 + n^2 = 2$, тогда $3k^2 = 2$, откуда $k = \sqrt{2/3} \approx 0,82$. Углы между аксонOMETрическими осями будут равны 120° .

При построении изометрической проекции размеры предмета, откладываемые по аксонOMETрическим осям, необходимо умножать на 0,82. Поскольку такой перерасчет размеров неудобен, изометрическую

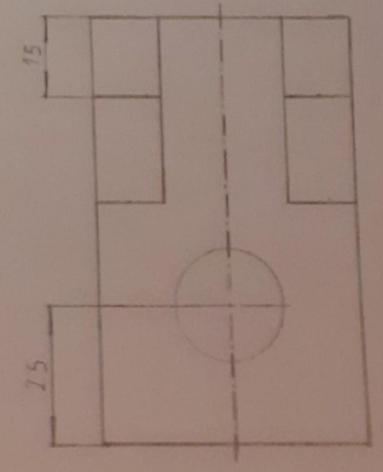
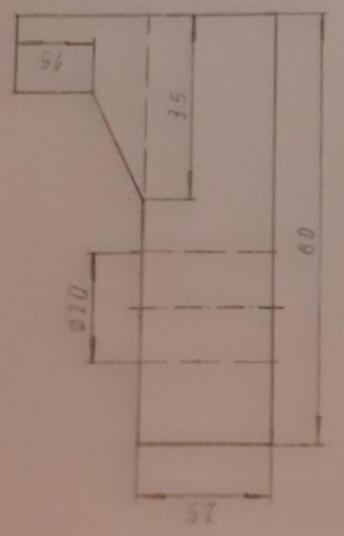
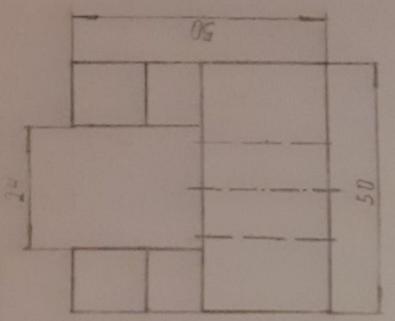


№	Назначение	к-д	Поставщик	Примеч.
1	Опора	1	Лонда	
2	Уплотнитель	2	История	
3	Зеркало	1	Спе.во	
Черт. Яковлев Н.		Длина		
Простр. Анисимов				
Людмила		каб		
		№ 1		№ 2



Имя	Фамилия И.	Страна	№
Иванов	Иванов		
Людмила		каб	
		№ 1	
		№ 2	

5



КОРПУС

Чертёж	Исполн. М.	С.0310
Проверил	А.Н.С.УМОВ	

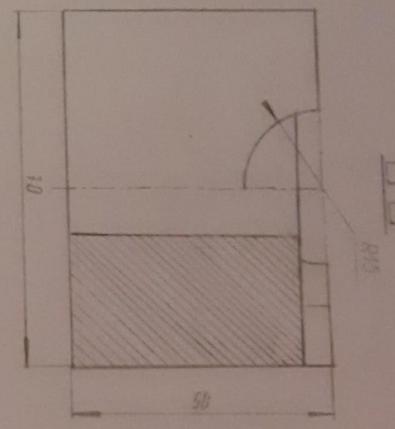
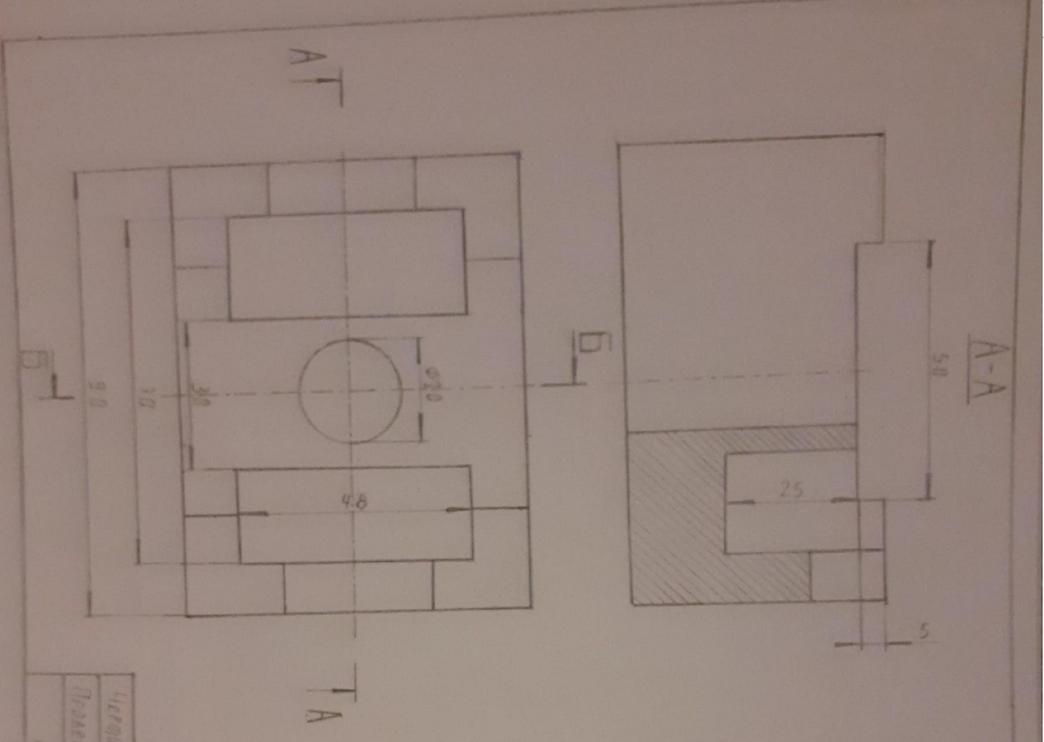
ШКОЛНИКОВ К.С. 82

Лист 1 из 1

Чертеж	Исполн. Л.	С.0312
Проверил	А.Н.С.УМОВ	

ШКОЛНИКОВ К.С. 82	Лист	1 из 1
-------------------	------	--------

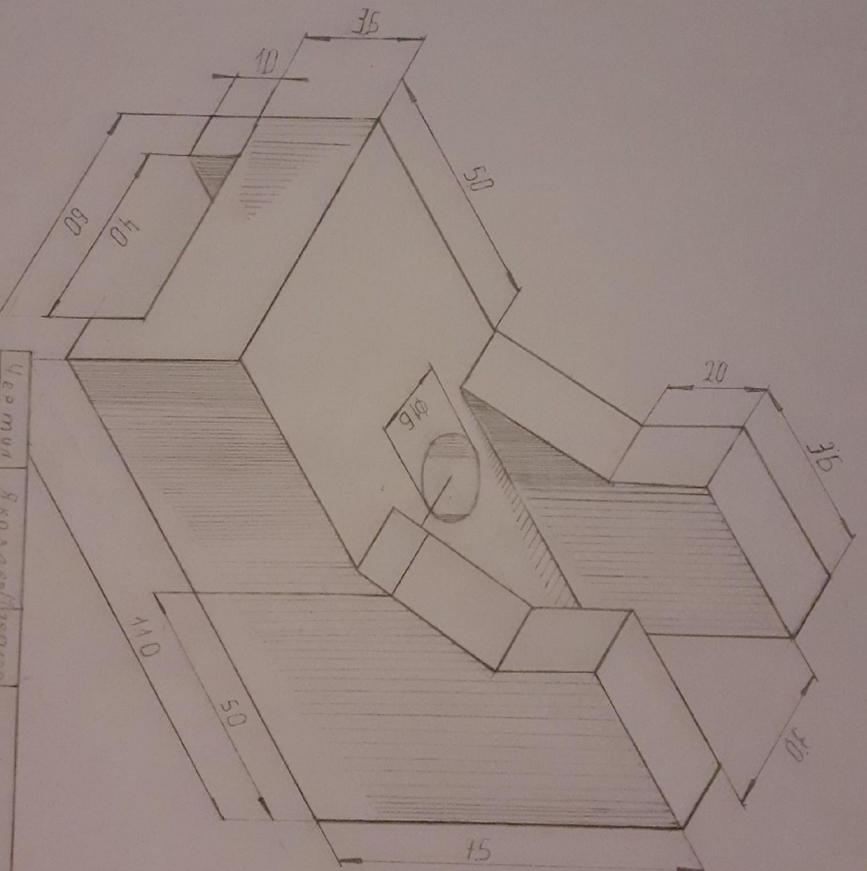
МОУКО



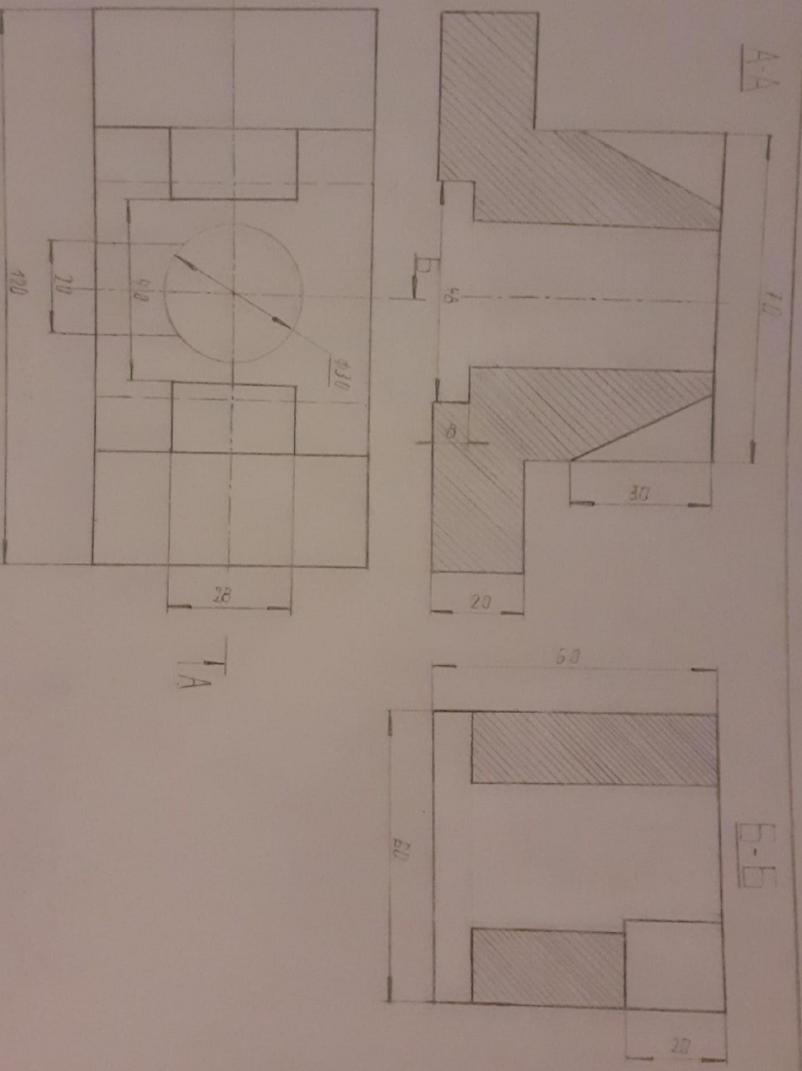
Б-Б

А-А

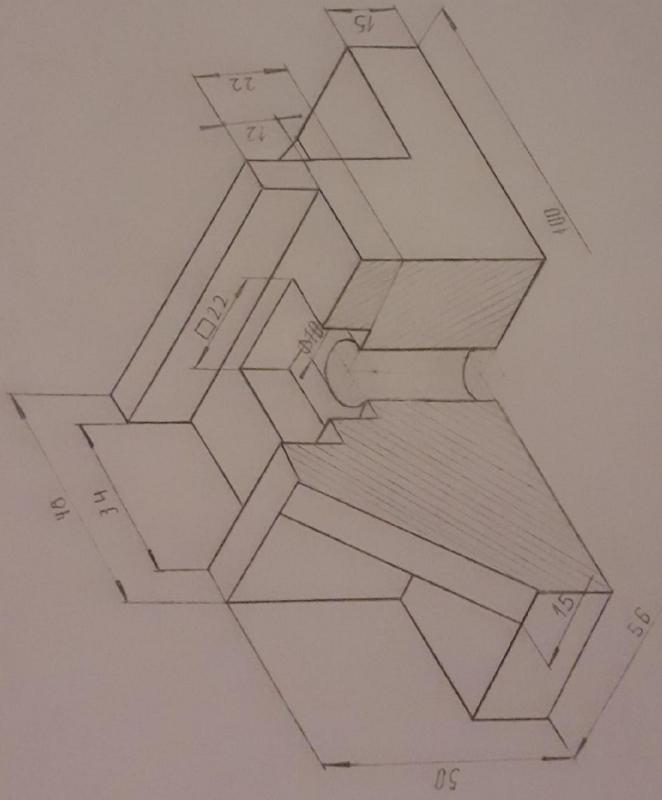
Чертун	Скопачев	Копије	
Проектан	Августинов	Смањ	1:1
Школарник	№ 32		



5/5



Чертун	Скопачев	Дипло	
Проектан	Августинов	Смањ	1:1
Школарник	№ 32		

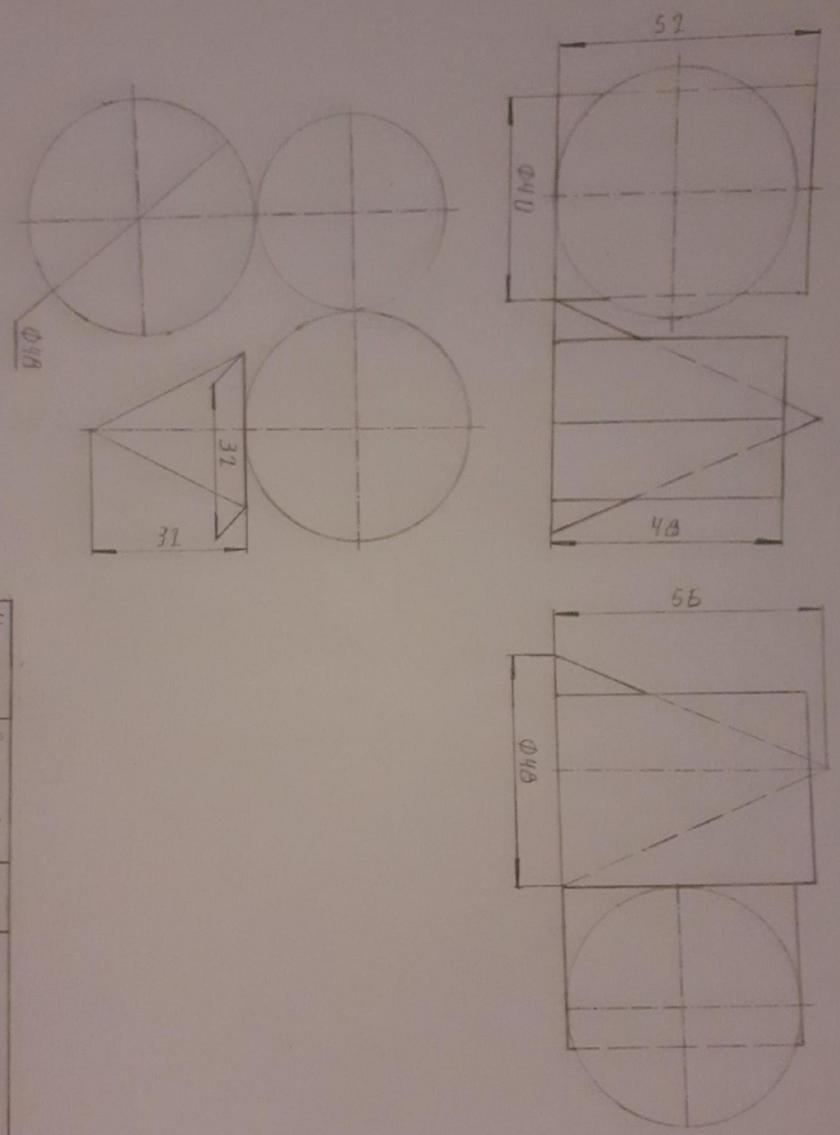


Учитель	Яковлев П. С.	Специальность	САПР
Преподаватель	Андреева	Курс	1
Школа	№115	Класс	К115

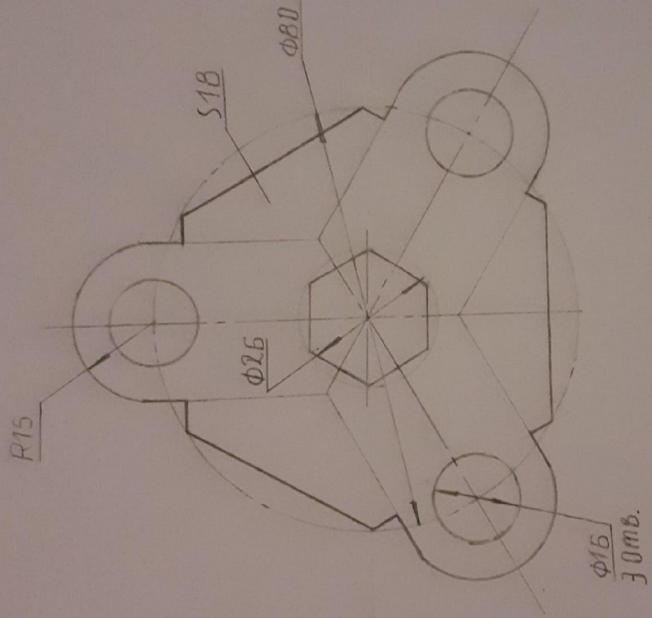
М 1:1 N 4

Чертеж	Яковлев П. С.	Раздел	
Подпись	Андреева		
Школа	№115	Класс	

1:1



5

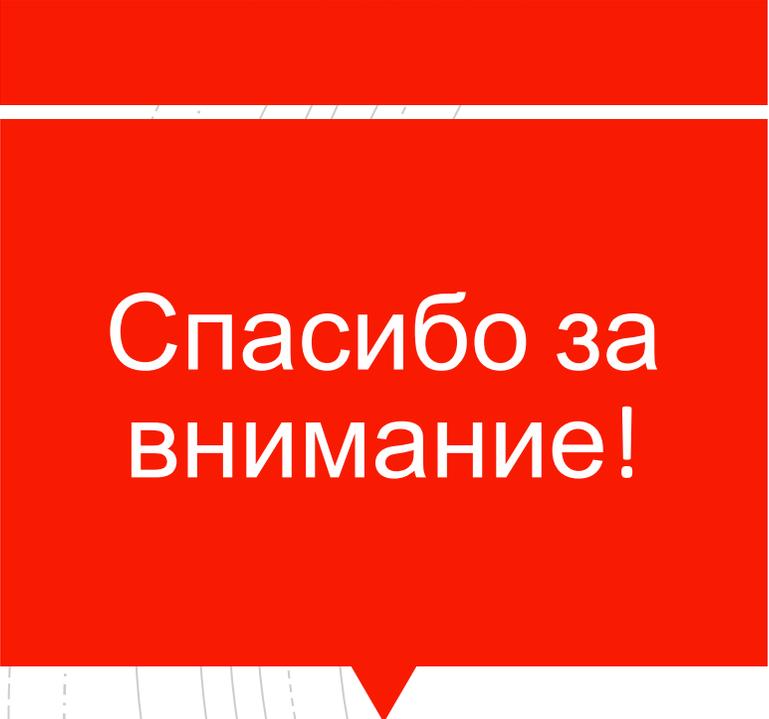


5

Чертеж	Выполнил	13.02.20
Проверил	Андреев	
Школа №15 м.б.		

Прокладка

КВРМОИ 1:1

A red speech bubble graphic with a white outline, containing the text "Спасибо за внимание!". The bubble has a tail pointing downwards and to the left.

Спасибо за
внимание!