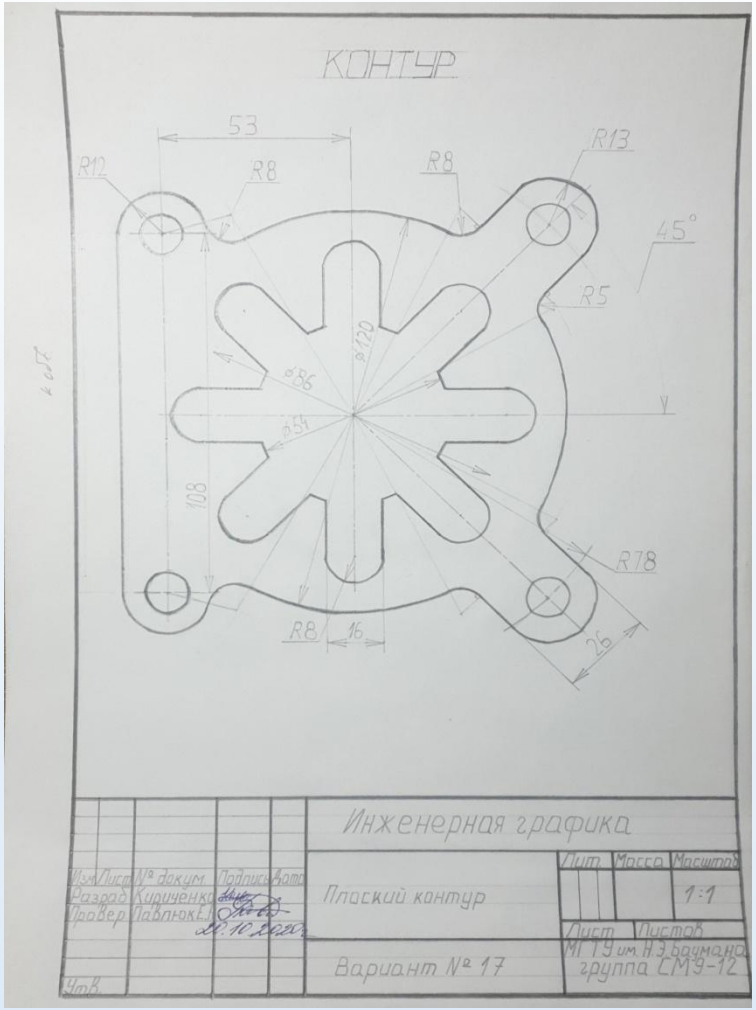
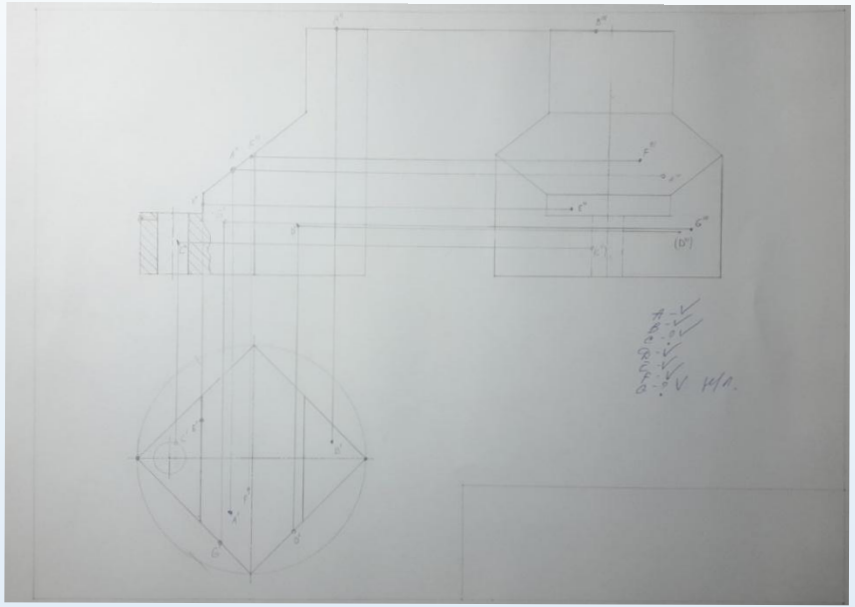
ДЗ № 1

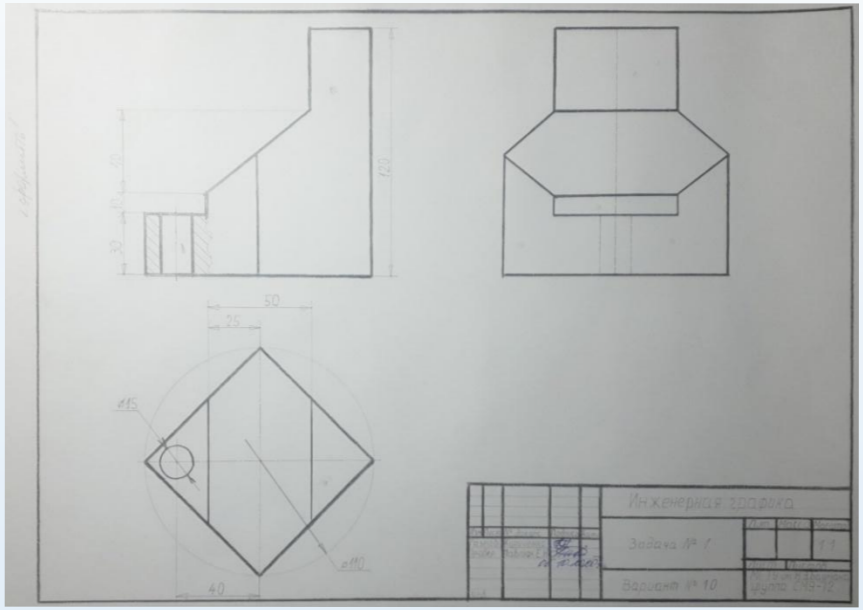


Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

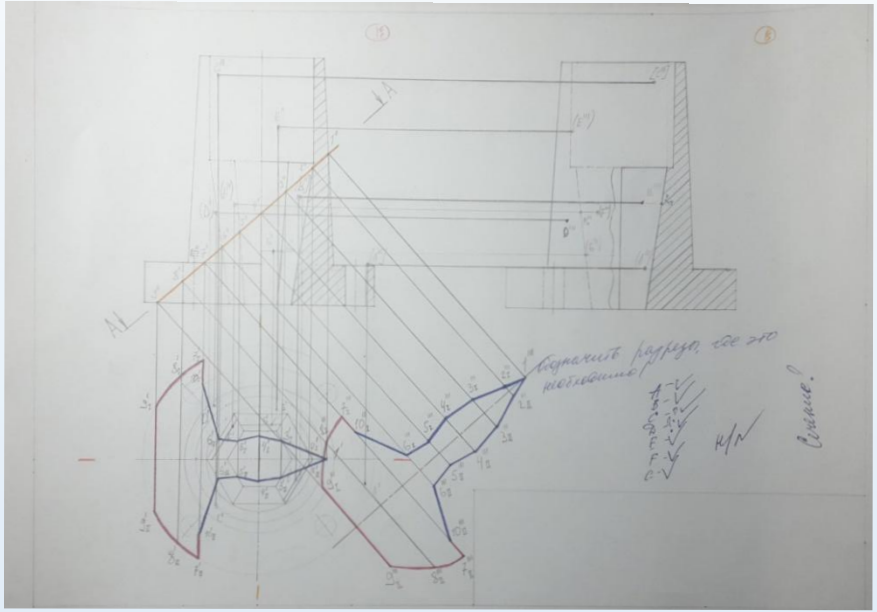
Дата 13.12.20

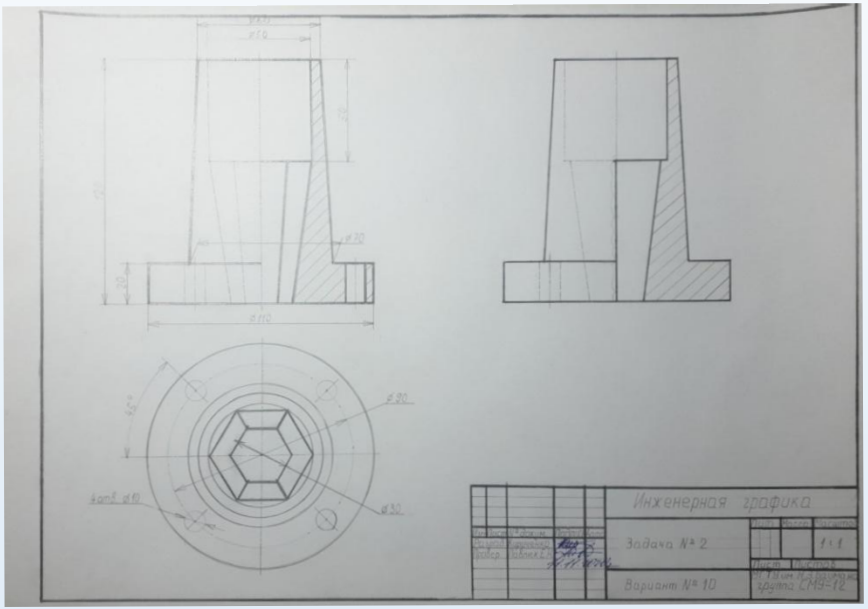
ДЗ № 2
Задача №1





ДЗ № 2
Задача №2

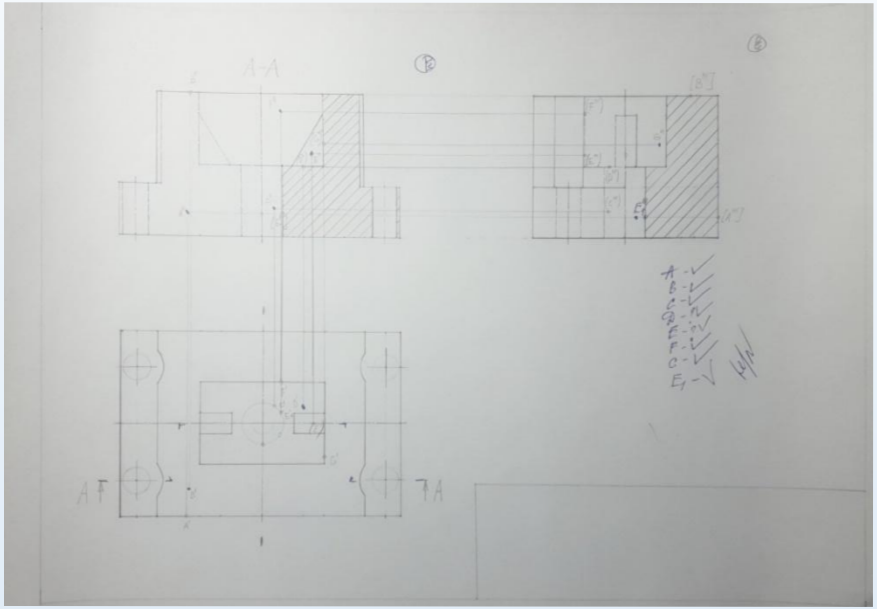


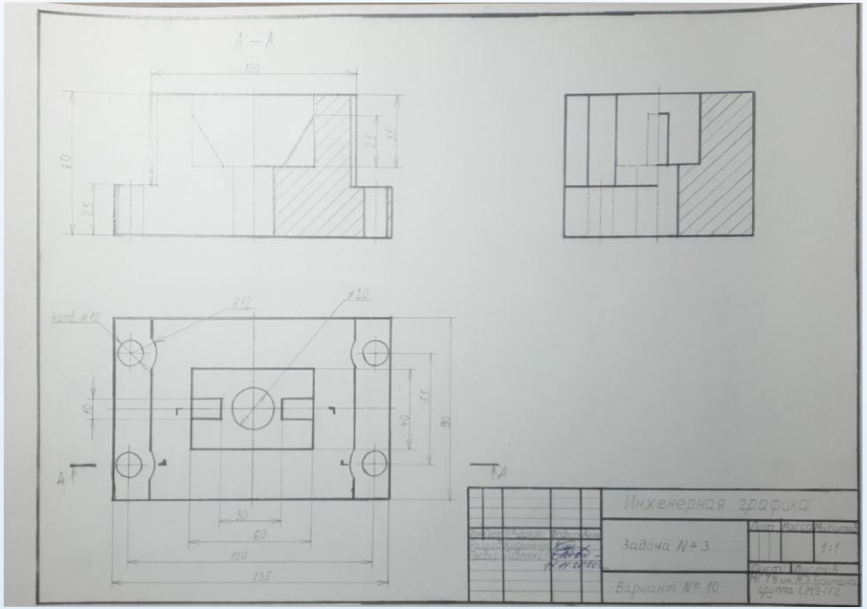


Московский государственный
технический университет
им. Н.Э. Баумана

Дата 13.12.20

ДЗ № 2
Задача №3

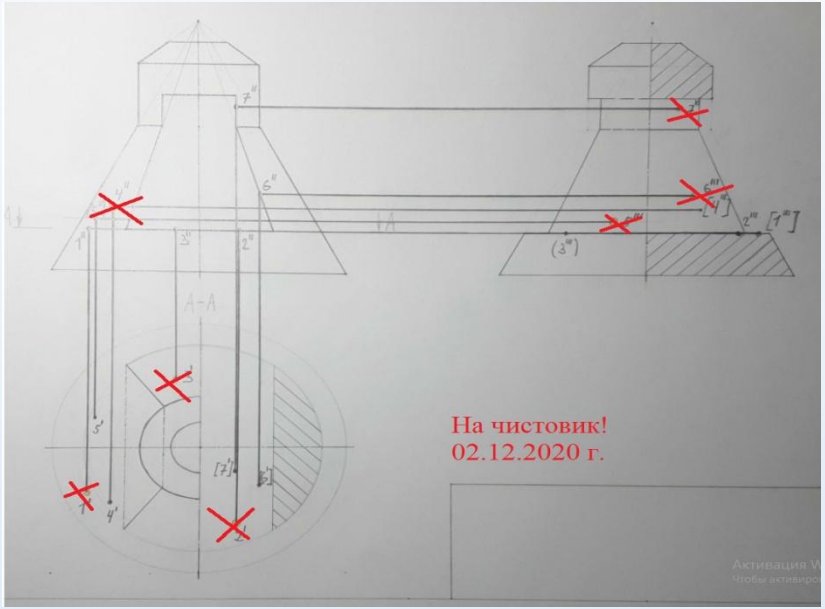


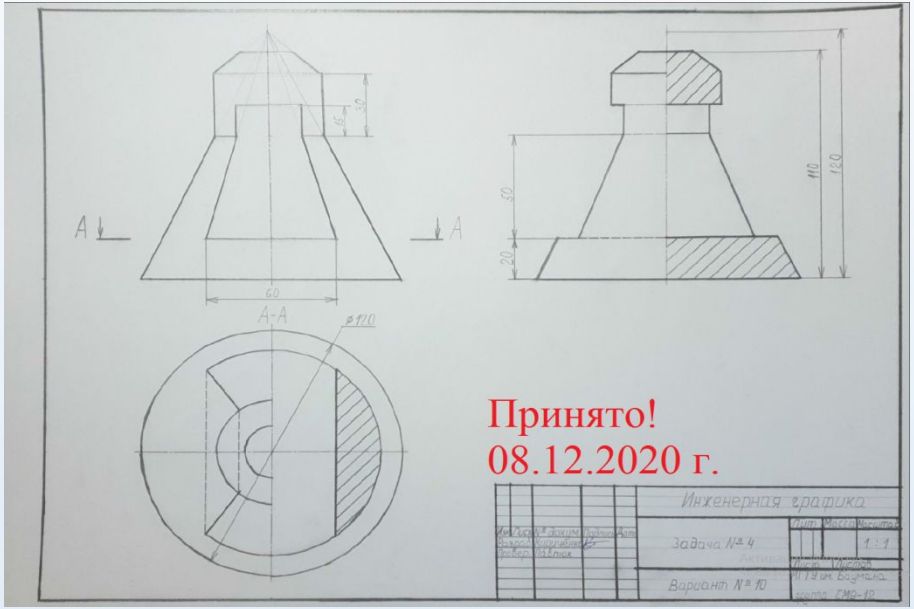


Московский государственный
технический университет
им. Н.Э. Баумана

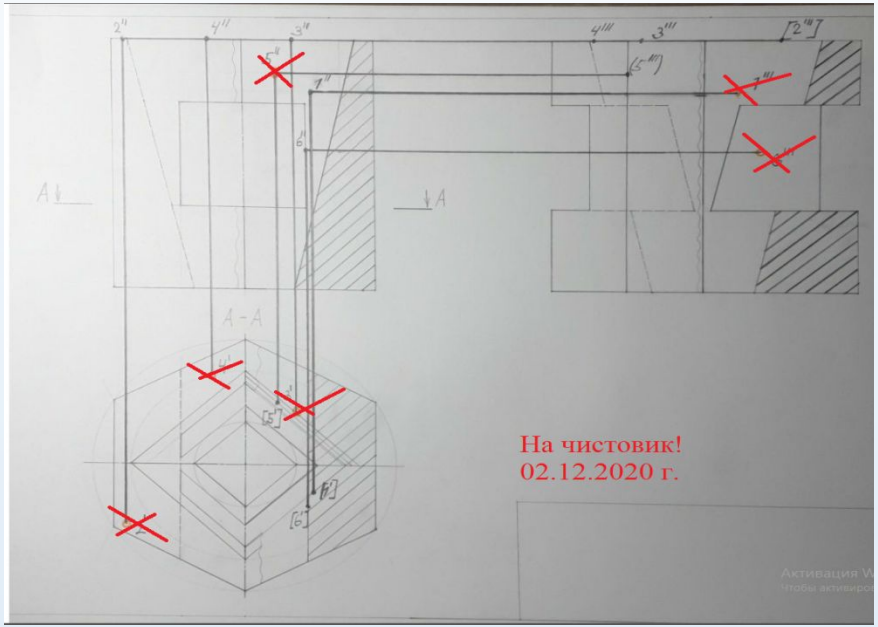
Дата 13.12.20

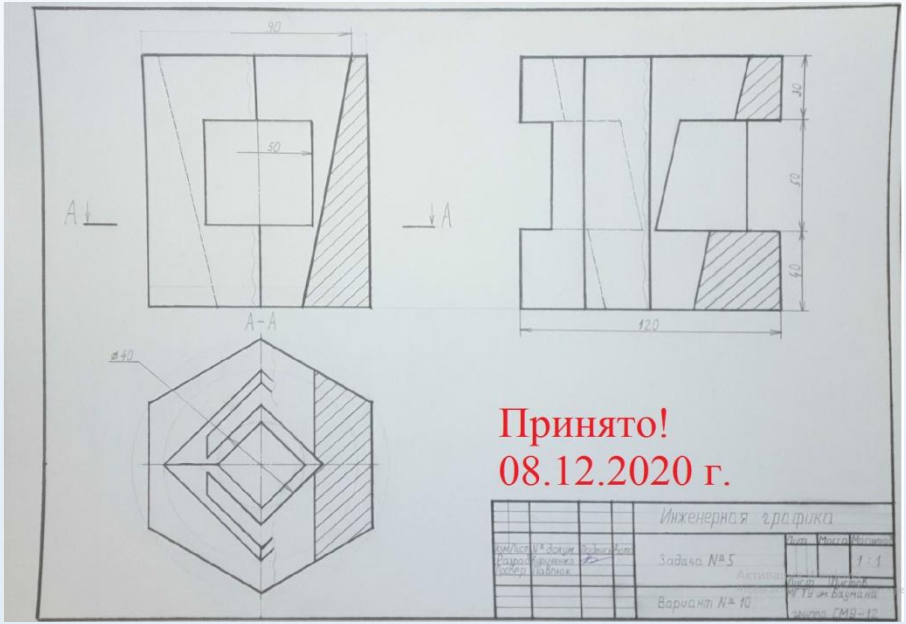
ДЗ № 3
Задача №1


На чистовик!
02.12.2020 г.


Принято!
08.12.2020 г.
Инженерная графика
Задача № 4
Вариант № 10

ДЗ № 3
Задача №2

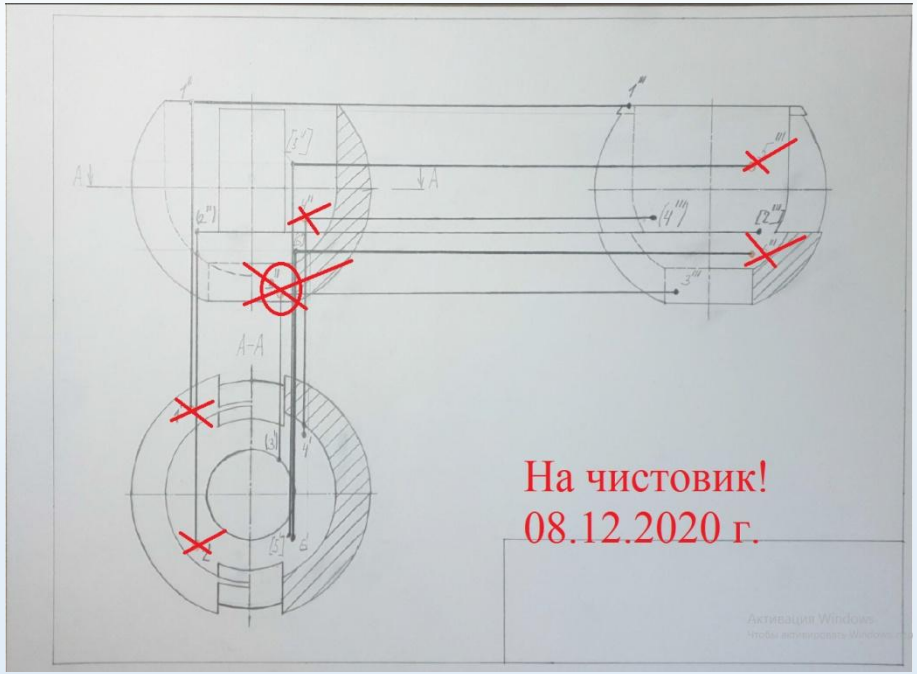


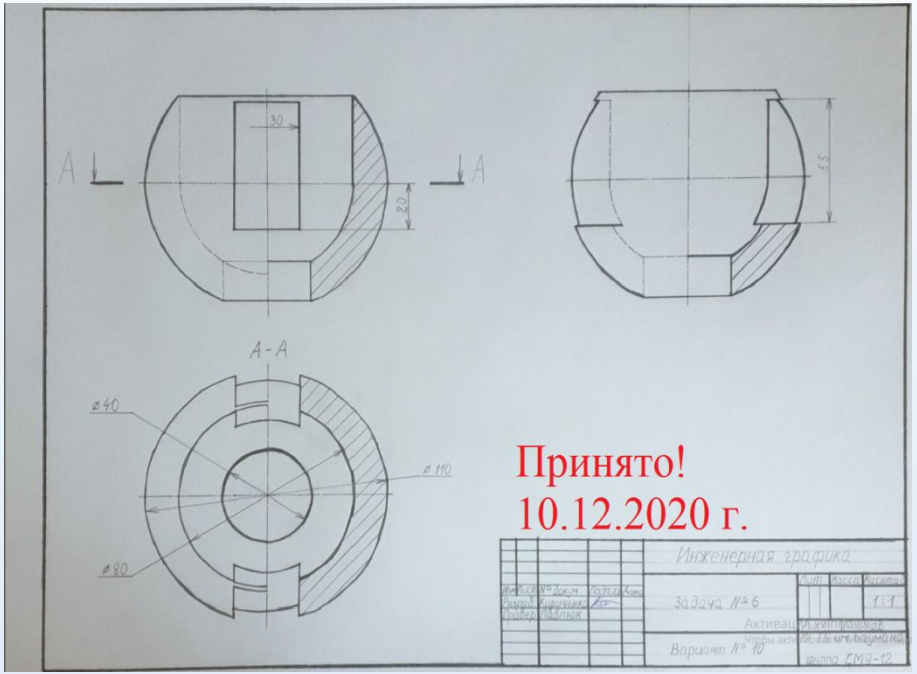


Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Дата 13.12.20

ДЗ № 3
Задача №3

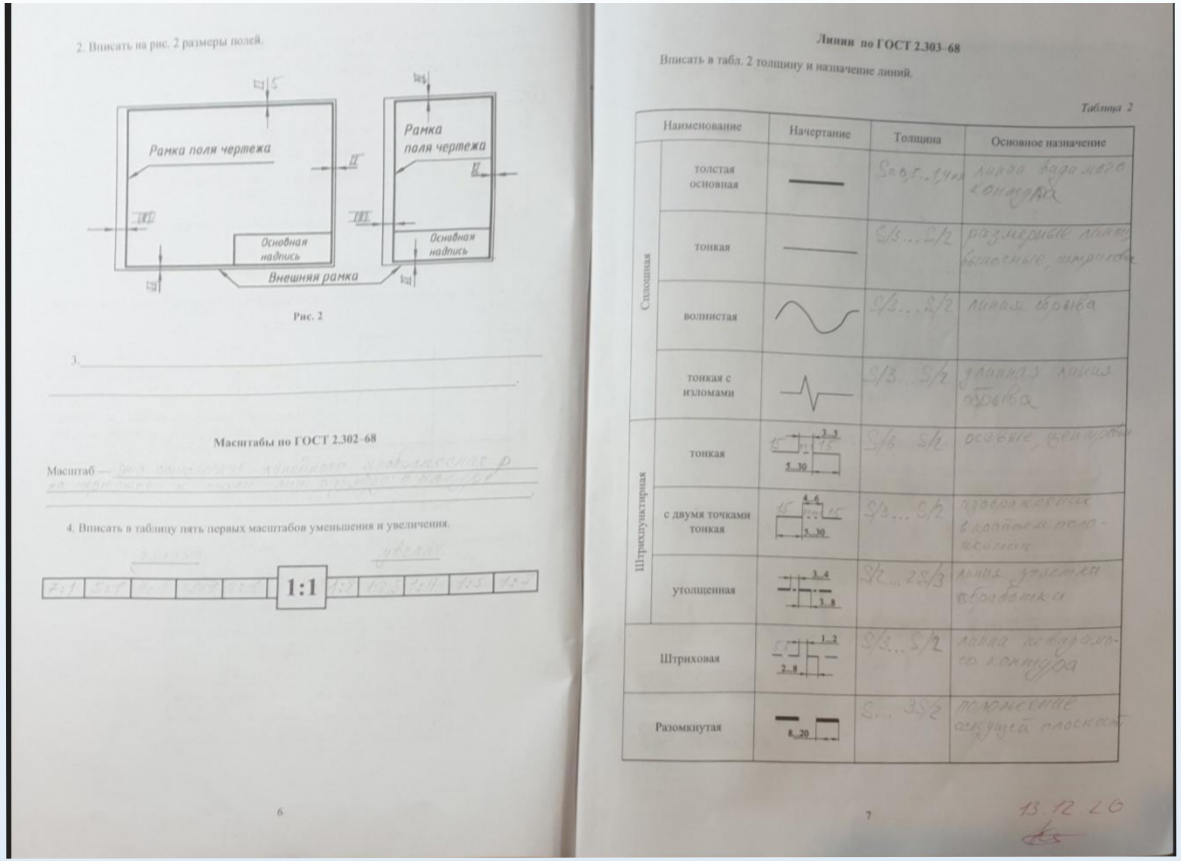




Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Дата 13.12.20

Рабочая тетрадь



2. Вписать на рис. 2 размеры полей.

Рис. 2

3.

Масштабы по ГОСТ 2.302–68

Масштаб —

4. Вписать в таблицу пять первых масштабов уменьшения и увеличения.

					1:1					

6

Линии по ГОСТ 2.303–68

Вписать в табл. 2 толщину и назначение линий.

Таблица 2

Наименование		Начертание	Толщина	Основное назначение
Сплошная	толстая основная		S от ... 1,4мм	линии видимого контура
	тонкая		S/3 ... S/2	размерные линии, выносные, штриховка
	волнистая		S/3 ... S/2	линии обрыва
	тонкая с изломами		S/3 ... S/2	длинных линий обрыва
Штрихпунктирная	тонкая	3...5 / 5...30	S/3 ... S/2	осевые, центровые
	с двумя точками тонкая	4...6 / 5...30	S/3 ... S/2	изображение в крайнем положении
	утолщенная	3...4 / 5...8	S/2 ... 2S/3	линии участков обработки
Штриховая		1...2 / 2...8	S/3 ... S/2	линии невидимого контура
Разомкнутая		8...20	S ... 3S/2	положение секущей плоскости

7

13.12.20

Дата 13.12.20

Рабочая тетрадь

5*. На рис. 3 написать наименование линий согласно табл. 2.

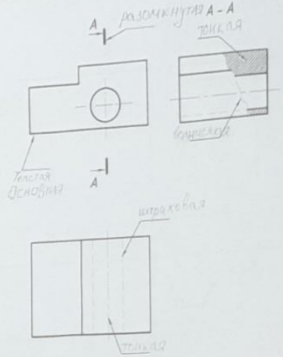


Рис. 3

Шрифты чертежные по ГОСТ 2.304–81

Шрифты чертежные по ГОСТ 2.304–81 показаны на рис. 4.

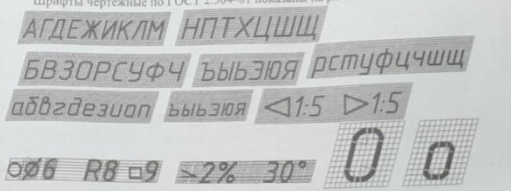
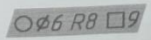
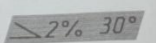


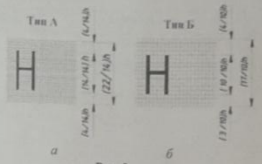
Рис. 4

ГОСТ 2.307–2011 

ГОСТ 2.307–2011 

Размер шрифта определяется высотой прописных букв в мм: (1,8) 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

Толщину линий шрифта обозначают *d*. Шрифт типа А показан на рис. 5, *а*, типа Б — на рис. 5, *б*, типа Б с наклоном — на рис. 6.



а *б*

Рис. 5

Ширина некоторых прописных и строчных букв и цифр шрифта типа Б (см. рис. 6):

$g_1 = 3d$ для цифры *1*;

$g_1 = 5d$ для букв *Г, Е, З, С* и всех цифр, кроме *1* и *4*;

$g_1 = 6d$ для цифры *4*;

$g_1 = 7d$ для букв *А, Д, М, Х, Ы, Ю*;

$g_1 = 8d$ для букв *Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ*;

$g_2 = 4d$ для букв *з, с*;

$g_2 = 6d$ для букв *м, ь, ы, ю*;

$g_2 = 7d$ для букв *ж, т, ф, ш, щ*.

Рис. 6

Основные соотношения для вычерчивания букв и цифр шрифта представлены в табл. 3.

Таблица 3

Основные соотношения для вычерчивания букв и цифр шрифта

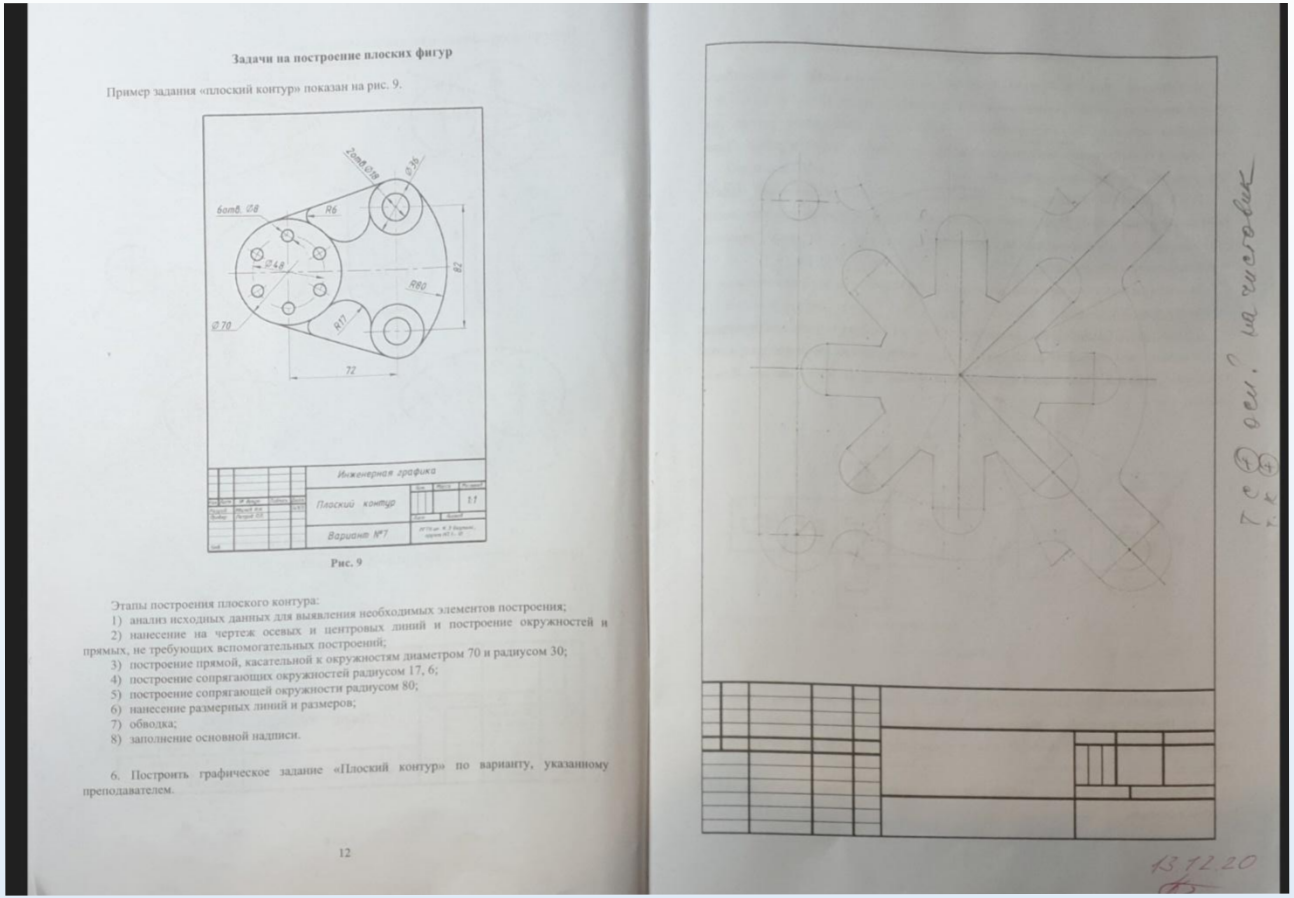
Параметры шрифта	Обозначение	Относительный размер		Размеры в мм для шрифта 10	
		Тип А	Тип Б	Тип А	Тип Б
Толщина линий	*d*	*d*	*d*	0,7	1,0
Высота прописных букв и цифр	*h*	14*d*	10*d*	10,0	10,0
Высота строчных букв	*c*	10*d*	7*d*	7,0	7,0
Расстояние между буквами	*a*	2*d*	2*d*	1,4	2,0
Минимальное расстояние между словами	*e*	6*d*	6*d*	4,2	6,0
Минимальное расстояние между основаниями строк	*b*	22*d*	17*d*	16,0	17,0
Основная ширина прописных букв и цифр	g_1	7*d*	6*d*	4,9	6,0
Основная ширина строчных букв	g_2	6*d*	5*d*	4,2	5,0

13.12.20

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Дата 13.12.20

Рабочая тетрадь



Задачи на построение плоских фигур

Пример задания «плоский контур» показан на рис. 9.

Рис. 9

Этапы построения плоского контура:

1) анализ исходных данных для выявления необходимых элементов построения;
2) нанесение на чертеж осевых и центровых линий и построение окружностей и прямых, не требующих вспомогательных построений;
3) построение прямой, касательной к окружностям диаметром 70 и радиусом 30;
4) построение сопрягающих окружностей радиусом 17, 6;
5) построение сопрягающей окружности радиусом 80;
6) нанесение размерных линий и размеров;
7) обводка;
8) заполнение основной надписи.

6. Построить графическое задание «Плоский контур» по варианту, указанному преподавателем.

12

13.12.20

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Дата 13.12.20

Рабочая тетрадь

ИЗОБРАЖЕНИЯ — ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ

Изображение предмета является графическим его представлением, выполненным установленным способом проецирования, как правило, в определенном масштабе при соблюдении основных правил упрощения и условностей. Изображение служит для определения геометрических свойств предмета, т. е. его размеров, формы и расположения составных частей (элементов конструкции).

ГОСТ 2.305–2008 «Изображения — виды, разрезы, сечения» устанавливает правила выполнения изображений. Изображения должны выполняться по способу прямоугольного (ортогонального) проецирования на чертежах, применяемых во всех отраслях промышленности и строительства.

За основные плоскости проекций принимают шесть граней куба, которые совмещают с плоскостью (рис. 10).

Согласно ГОСТ 2.305–2008 при проецировании на основные плоскости проекций предполагают, что предмет расположен между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций. Такой способ проецирования называют европейским, или способом E (см. рис. 10).

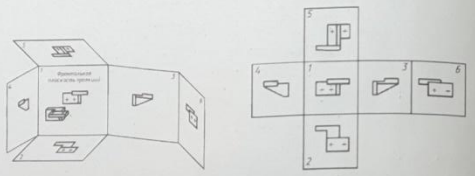


Рис. 10

Изображение на фронтальной плоскости проекций принимают на чертеже в качестве главного. Предмет располагают относительно фронтальной плоскости таким образом, чтобы изображение на ней давало наиболее полное представление о форме и размерах этого предмета.

Изображения на чертеже в зависимости от их содержания подразделяют на виды, разрезы и сечения.

Виды

Вид предмета (вид) — это изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

Виды бывают основные, дополнительные и местные.

Основные виды, изображаемые на шести основных плоскостях проекций (см. рис. 10), называют так:

1 — Главный вид;
2 — Вид сверху;
3 — Вид слева;
4 — Вид справа;
5 — Вид снизу;
6 — Вид сзади.

Названия основных видов не надписывают, если они находятся в непосредственной проекционной связи с главным изображением (видом или разрезом, изображенным на фронтальной плоскости проекций) (рис. 11).

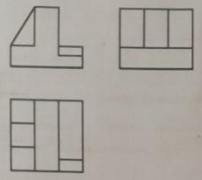


Рис. 11

Местный вид предмета (местный вид) — это изображение ограниченного места поверхности предмета (рис. 12).

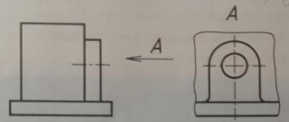
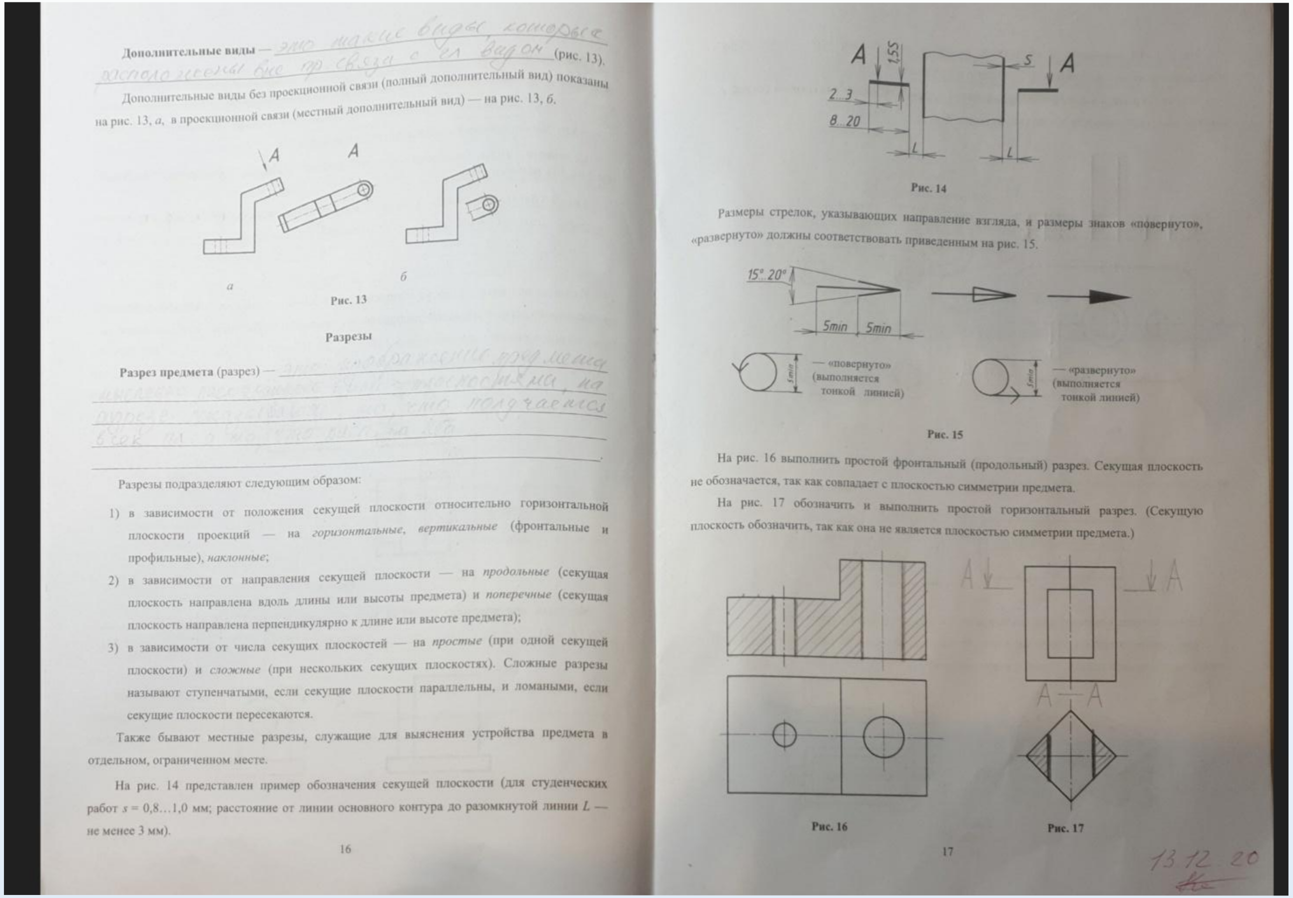


Рис. 12

13.12.20

Рабочая тетрадь



Дополнительные виды — это такие виды, которые расположены вне пр. связи с гл. видом (рис. 13).

Дополнительные виды без проекционной связи (полный дополнительный вид) показаны на рис. 13, *а*, в проекционной связи (местный дополнительный вид) — на рис. 13, *б*.

Рис. 13

Разрезы

Разрез предмета (разрез) — это изображение предмета [illegible] плоскостями, на [illegible] то, что получается в сек. пл. [illegible].

Разрезы подразделяют следующим образом:

1) в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций — на *горизонтальные*, *вертикальные* (фронтальные и профильные), *наклонные*;
2) в зависимости от направления секущей плоскости — на *продольные* (секущая плоскость направлена вдоль длины или высоты предмета) и *поперечные* (секущая плоскость направлена перпендикулярно к длине или высоте предмета);
3) в зависимости от числа секущих плоскостей — на *простые* (при одной секущей плоскости) и *сложные* (при нескольких секущих плоскостях). Сложные разрезы называют ступенчатыми, если секущие плоскости параллельны, и ломаными, если секущие плоскости пересекаются.

Также бывают местные разрезы, служащие для выяснения устройства предмета в отдельном, ограниченном месте.

На рис. 14 представлен пример обозначения секущей плоскости (для студенческих работ *s* = 0,8…1,0 мм; расстояние от линии основного контура до разомкнутой линии *L* — не менее 3 мм).

16

Рис. 14

Размеры стрелок, указывающих направление взгляда, и размеры знаков «повернуто», «развернуто» должны соответствовать приведенным на рис. 15.

— «повернуто» (выполняется тонкой линией)

— «развернуто» (выполняется тонкой линией)

Рис. 15

На рис. 16 выполнить простой фронтальный (продольный) разрез. Секущая плоскость не обозначается, так как совпадает с плоскостью симметрии предмета.

На рис. 17 обозначить и выполнить простой горизонтальный разрез. (Секущую плоскость обозначить, так как она не является плоскостью симметрии предмета.)

Рис. 16

Рис. 17

17

13.12.20

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Дата 13.12.20

Рабочая тетрадь

На рис. 18 выполнить и обозначить сложный ступенчатый фронтальный разрез, образованный двумя параллельными секущими плоскостями.

На рис. 19 выполнить и обозначить сложный ломаный разрез, образованный секущими плоскостями, пересекающимися под углом более 90°.

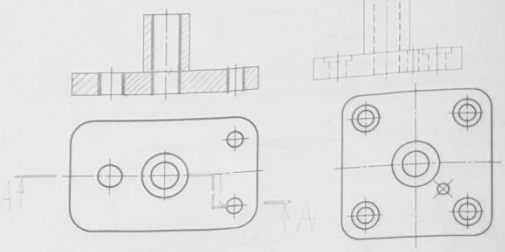


Рис. 18

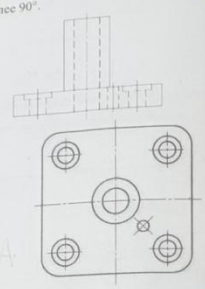


Рис. 19

Местные разрезы не обозначают. Линия границы местного разреза — сплошная волнистая или сплошная тонкая с изломами (рис. 20).

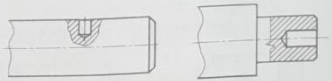


Рис. 20

При выполнении разрезов допускается использовать следующие упрощения.

Допускается соединять часть вида и часть разреза, разделяя их сплошной волнистой линией или сплошной тонкой линией с изломами (рис. 21).

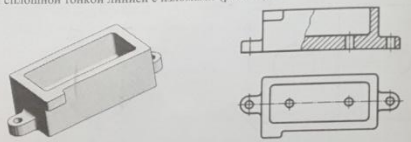


Рис. 21

Если соединяют половину вида и половину разреза, каждый из которых является симметричной фигурой, то разделяющей линией будет ось симметрии (рис. 22).

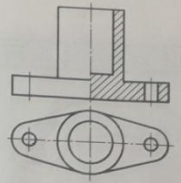


Рис. 22

Если контурная линия попадает на границу между разрезом и видом, то их разделяют сплошной волнистой линией (рис. 23).

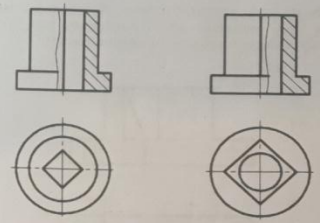


Рис. 23

Допускается изображать в разрезе отверстия, расположенные на круглом фланце, когда они не попадают в секущую плоскость (рис. 24).

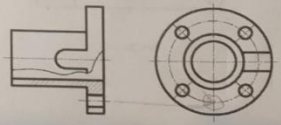


Рис. 24

13.12.20

Рабочая тетрадь

Допускается в качестве секущей применять цилиндрическую поверхность, развертываемую затем в плоскость (рис. 25).

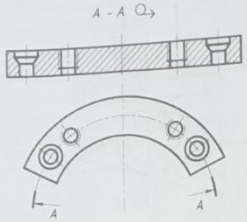


Рис. 25

Такие элементы, как спицы маховиков, шкивов, зубчатых колес, тонкие стенки типа ребер жесткости и т. п. показывают незаштрихованными, если секущая плоскость направлена вдоль оси или длинной стороны этого элемента (рис. 26).

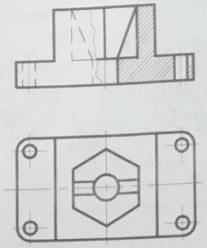


Рис. 26

Сечения

Сечение предмета (сечение) — [illegible]

Сечения, не входящие в состав разреза, [illegible]

Вынесенные сечения являются предпочтительными.

На чертеже построить вынесенное сечение (рис. 27). Наложенное сечение (рис. 28) выполняют сплошными тонкими линиями. Контур изображения в месте расположения наложенного сечения не прерывают. Вынесенное сечение допускается располагать на любом месте поля чертежа.

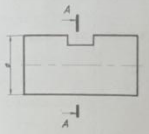


Рис. 27

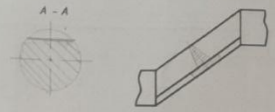


Рис. 28

Обозначение изображений

На рис. 29 представлено обозначение видов.

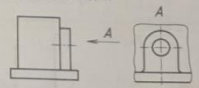


Рис. 29

Обозначение разрезов и сечений показано на рис. 30.

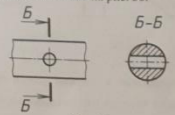
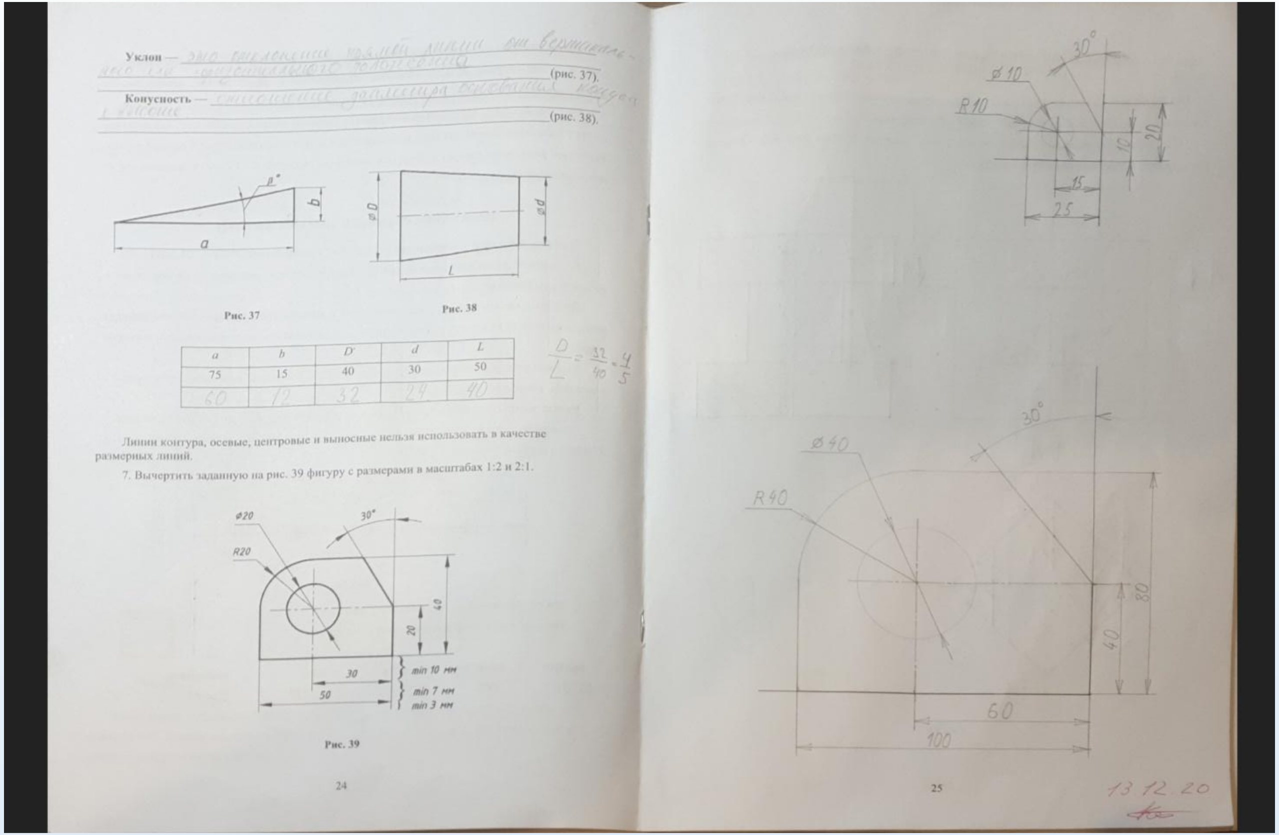


Рис. 30

13.12.20

Рабочая тетрадь



Уклон — это отклонение прямой линии от вертикального или горизонтального положения (рис. 37).

Конусность — отношение диаметра основания конуса к высоте (рис. 38).

Рис. 37

Рис. 38

a	b	D	d	L
75	15	40	30	50
60	12	32	24	40

D/L = 32/40 = 4/5

Линии контура, осевые, центровые и выносные нельзя использовать в качестве размерных линий.

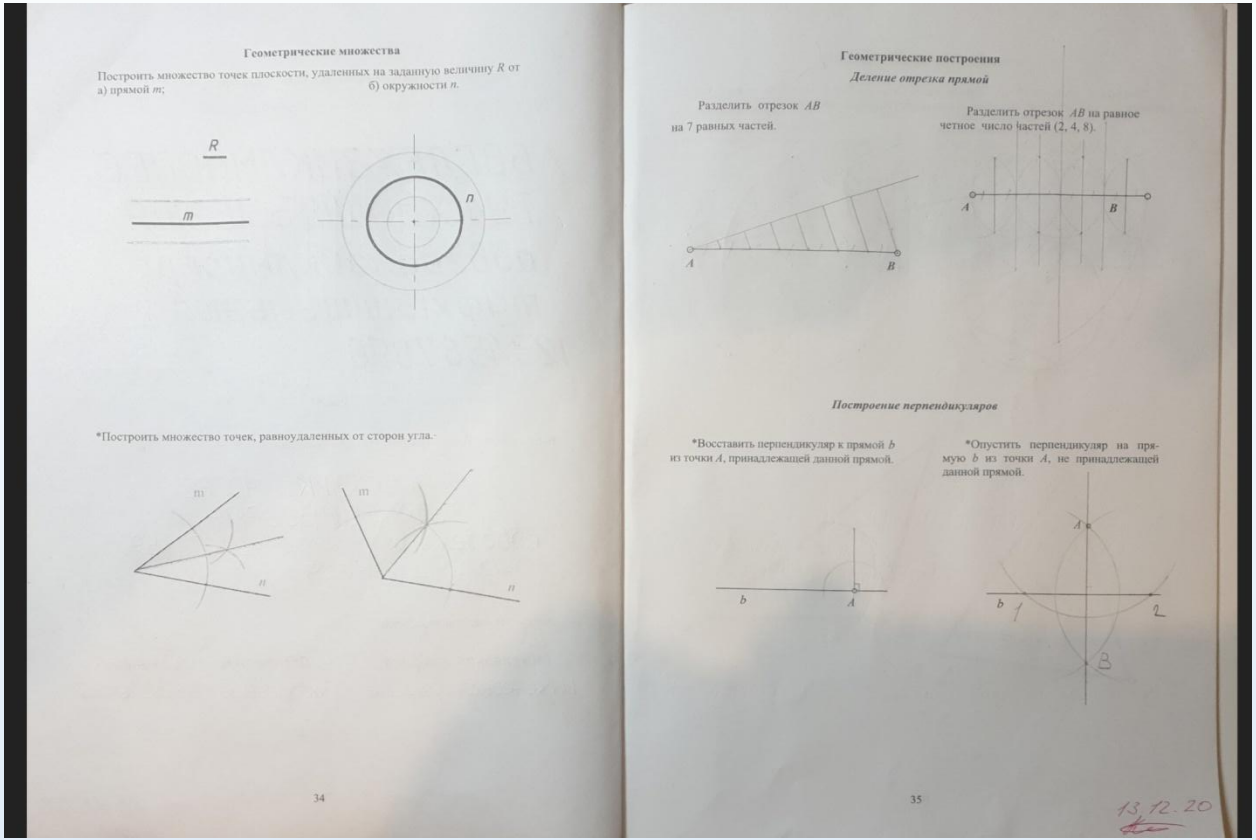
7. Вычертить заданную на рис. 39 фигуру с размерами в масштабах 1:2 и 2:1.

Рис. 39

Московский государственный
технический университет
им. Н.Э. Баумана

Дата 13.12.20

Рабочая тетрадь



Геометрические множества

Построить множество точек плоскости, удаленных на заданную величину R от
а) прямой m;
б) окружности n.

*Построить множество точек, равноудаленных от сторон угла.

Геометрические построения

Деление отрезка прямой

Разделить отрезок AB на 7 равных частей.

Разделить отрезок AB на равное четное число частей (2, 4, 8).

Построение перпендикуляров

*Восставить перпендикуляр к прямой b из точки A, принадлежащей данной прямой.

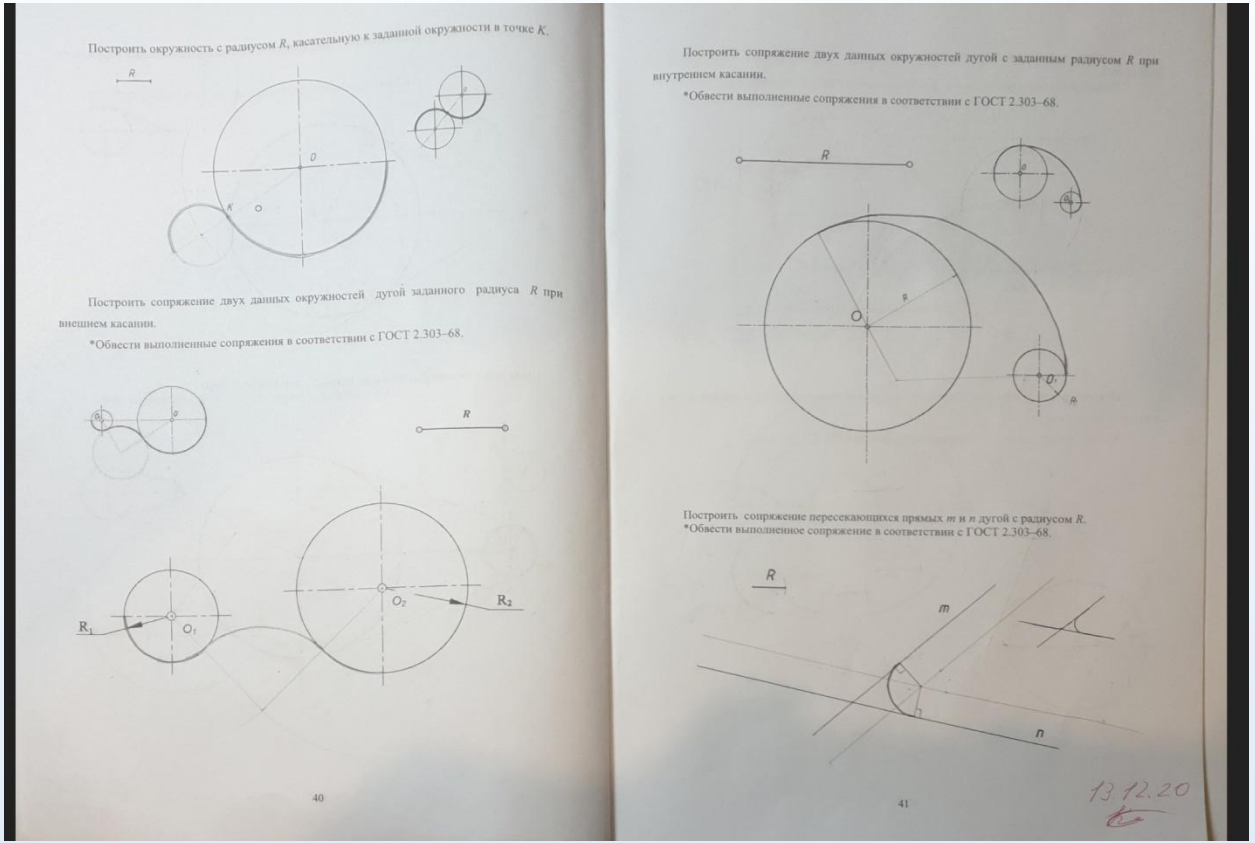
*Опустить перпендикуляр на прямую b из точки A, не принадлежащей данной прямой.

13.12.20

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Дата 13.12.20

Рабочая тетрадь



Построить окружность с радиусом R, касательную к заданной окружности в точке K.

R

O

K

Построить сопряжение двух данных окружностей дугой заданного радиуса R при внешнем касании.

*Обвести выполненные сопряжения в соответствии с ГОСТ 2.303–68.

R

O_1

O_2

R_1

R_2

40

Построить сопряжение двух данных окружностей дугой с заданным радиусом R при внутреннем касании.

*Обвести выполненные сопряжения в соответствии с ГОСТ 2.303–68.

R

O

O_1

Построить сопряжение пересекающихся прямых m и n дугой с радиусом R.

*Обвести выполненное сопряжение в соответствии с ГОСТ 2.303–68.

R

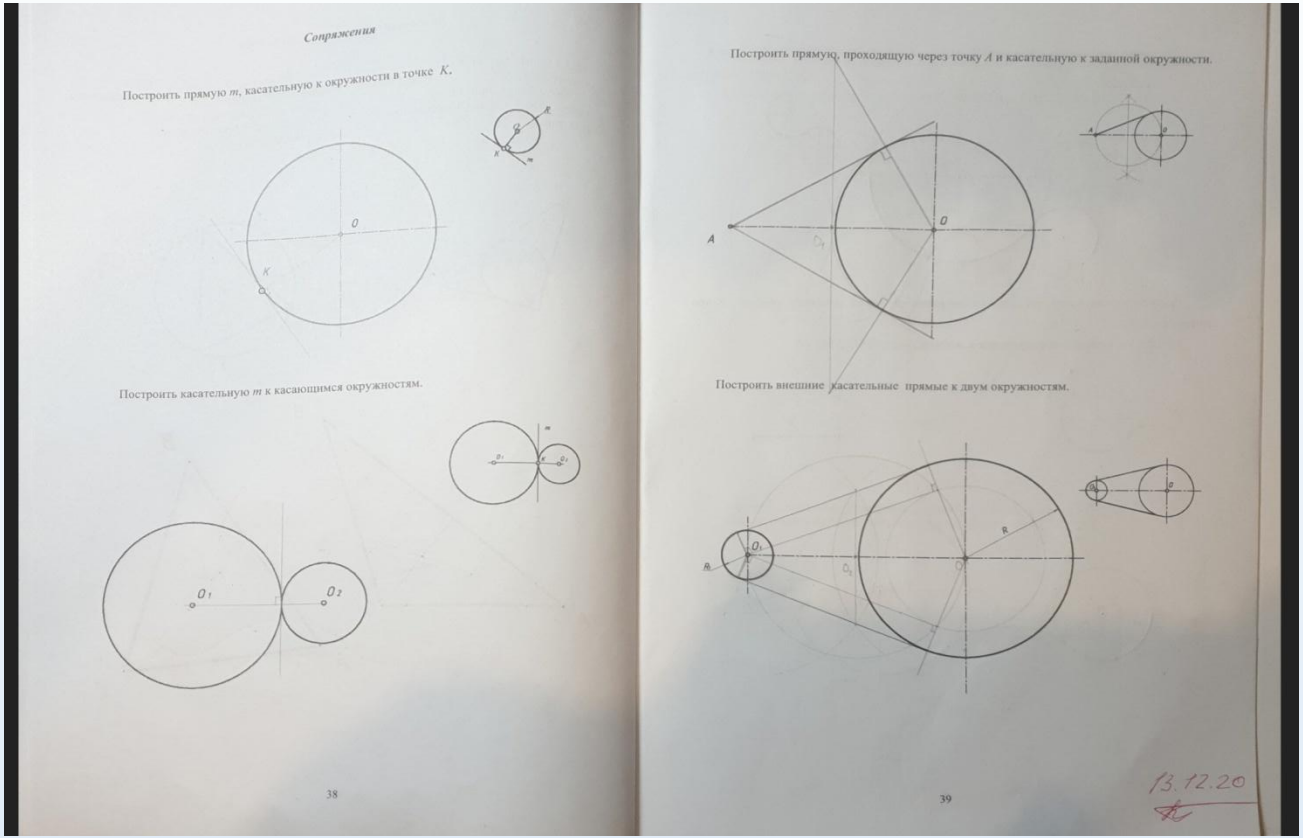
m

n

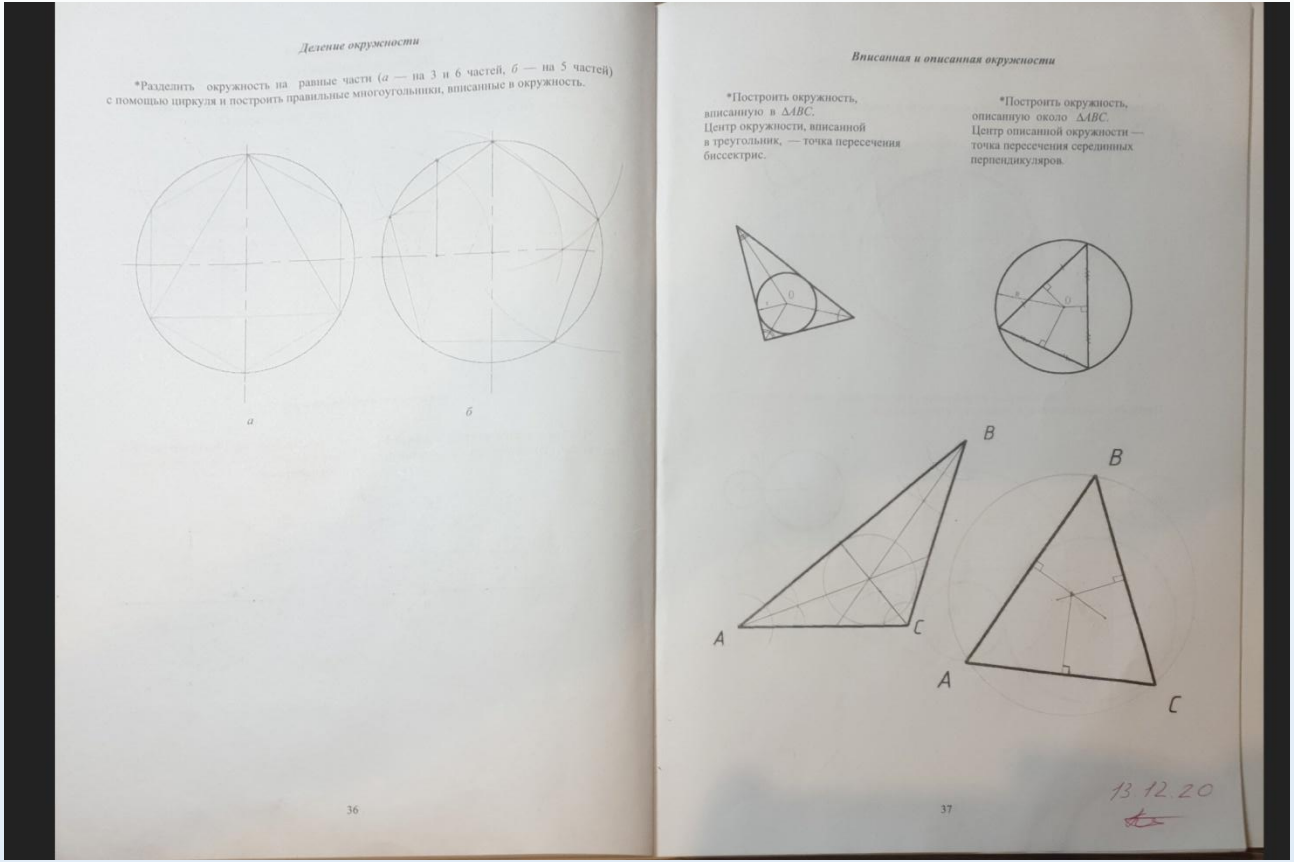
13.12.20

41

Рабочая тетрадь



Рабочая тетрадь



Деление окружности

*Разделить окружность на равные части (*а* — на 3 и 6 частей, *б* — на 5 частей) с помощью циркуля и построить правильные многоугольники, вписанные в окружность.

а *б*

36

Вписанная и описанная окружности

*Построить окружность, вписанную в ΔABC. Центр окружности, вписанной в треугольник, — точка пересечения биссектрис.

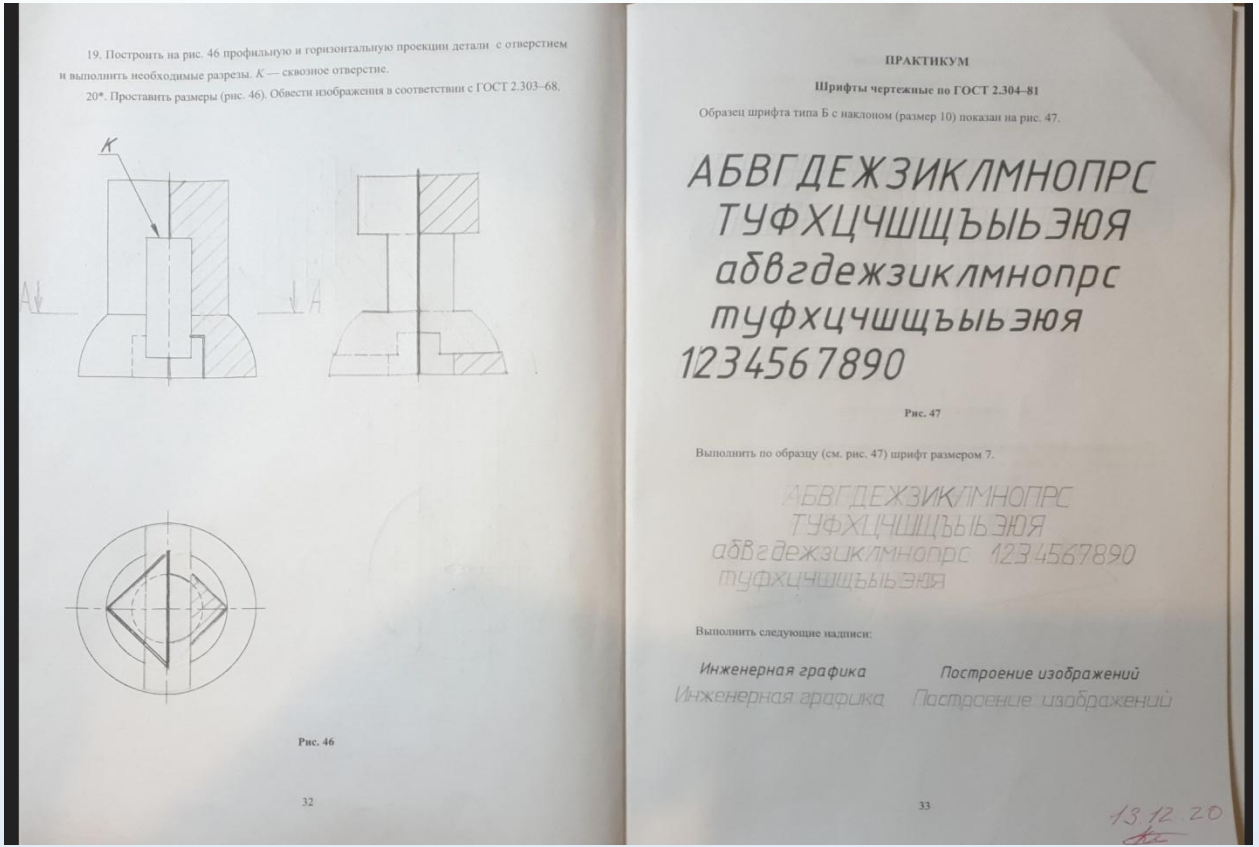
*Построить окружность, описанную около ΔABC. Центр описанной окружности — точка пересечения серединных перпендикуляров.

A B C A B C

13.12.20

37

Рабочая тетрадь



19. Построить на рис. 46 профильную и горизонтальную проекции детали с отверстием и выполнить необходимые разрезы. *К* — сквозное отверстие.

20*. Проставить размеры (рис. 46). Обвести изображения в соответствии с ГОСТ 2.303–68.

Рис. 46

32

ПРАКТИКУМ

Шрифты чертежные по ГОСТ 2.304–81

Образец шрифта типа Б с наклоном (размер 10) показан на рис. 47.

АБВГДЕЖЗИКЛМНОПРС
ТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ
абвгдежзиклмнопрс
туфхцчшщъыьэюя
1234567890

Рис. 47

Выполнить по образцу (см. рис. 47) шрифт размером 7.

АБВГДЕЖЗИКЛМНОПРС
ТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ
абвгдежзиклмнопрс 1234567890
туфхцчшщъыьэюя

Выполнить следующие надписи:

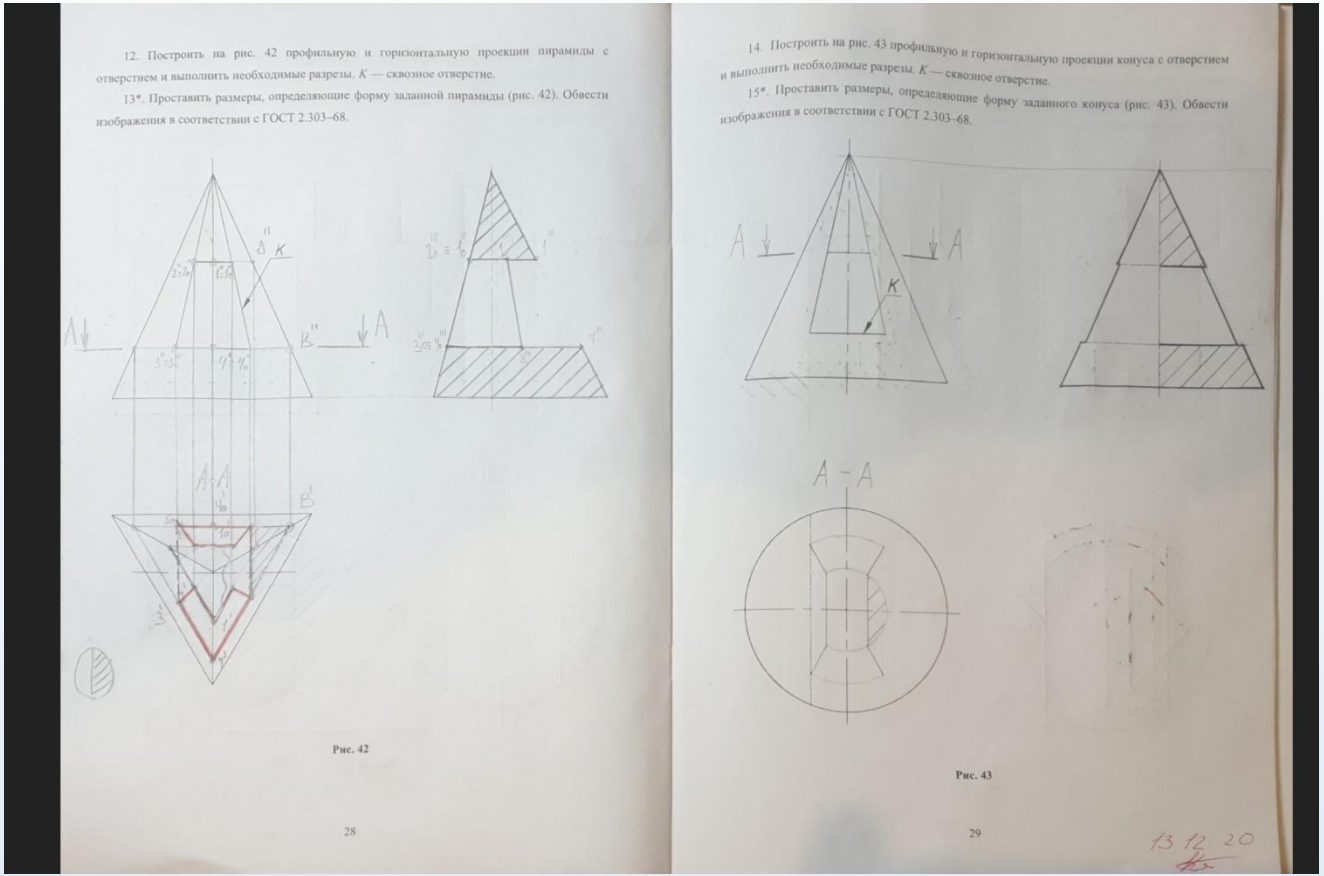
Инженерная графика *Построение изображений*

Инженерная графика Построение изображений

33

13.12.20

Рабочая тетрадь



12. Построить на рис. 42 профильную и горизонтальную проекции пирамиды с отверстием и выполнить необходимые разрезы. *К* — сквозное отверстие.

13*. Проставить размеры, определяющие форму заданной пирамиды (рис. 42). Обвести изображения в соответствии с ГОСТ 2.303–68.

Рис. 42

28

14. Построить на рис. 43 профильную и горизонтальную проекции конуса с отверстием и выполнить необходимые разрезы. *К* — сквозное отверстие.

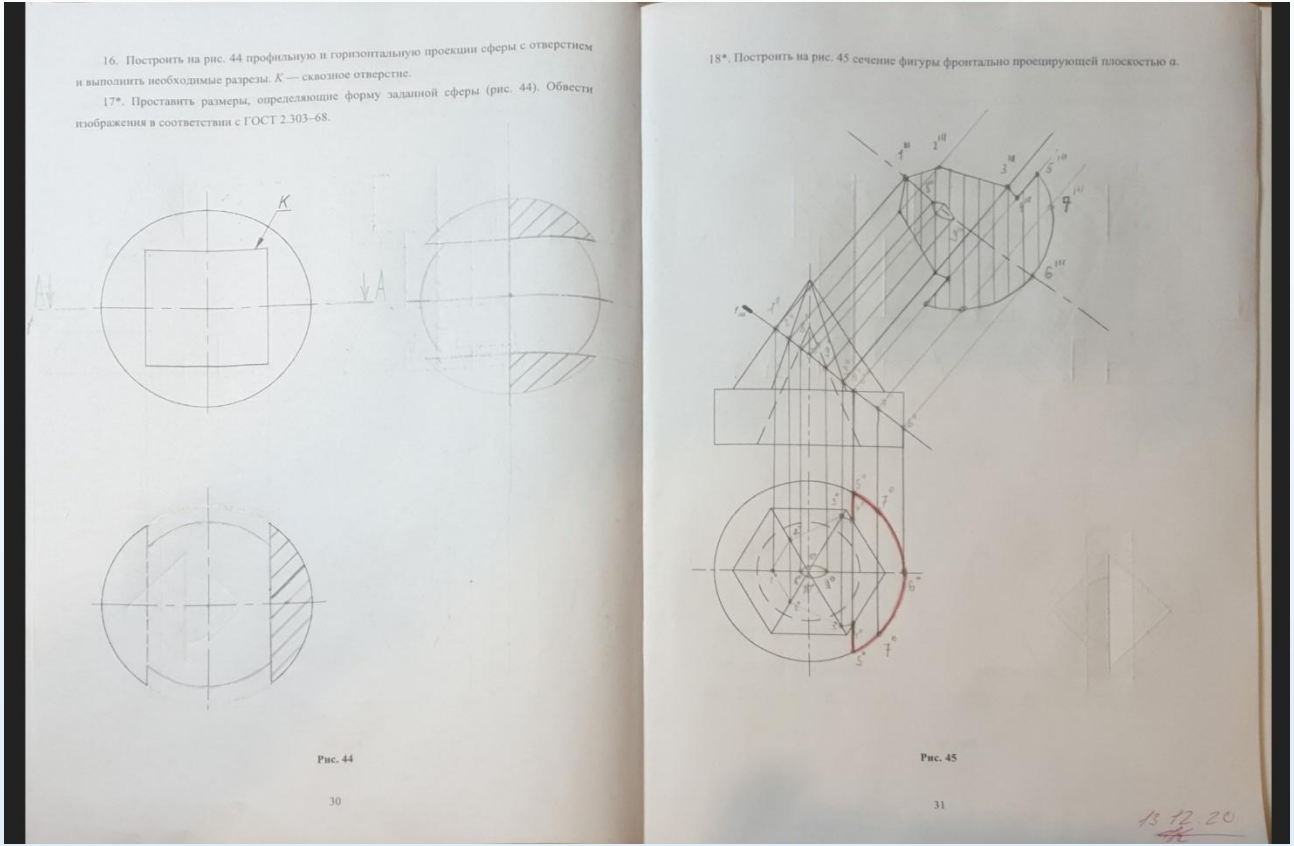
15*. Проставить размеры, определяющие форму заданного конуса (рис. 43). Обвести изображения в соответствии с ГОСТ 2.303–68.

Рис. 43

29

13 12 20

Рабочая тетрадь



16. Построить на рис. 44 профильную и горизонтальную проекции сферы с отверстием и выполнить необходимые разрезы. *К* — сквозное отверстие.

17*. Проставить размеры, определяющие форму заданной сферы (рис. 44). Обвести изображения в соответствии с ГОСТ 2.303–68.

Рис. 44

18*. Построить на рис. 45 сечение фигуры фронтально проецирующей плоскостью α.

Рис. 45

13.12.20

Рабочая тетрадь

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОГОГРАННИКОВ И ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ ПРОЕЦИРУЮЩЕЙ ПЛОСКОСТЬЮ

8. Построить на рис. 40 профильную и горизонтальную проекции призмы с отверстием и выполнить необходимые разрезы. *К* — сквозное отверстие.

9*. Проставить размеры, определяющие форму заданной призмы (рис. 40). Обвести изображения в соответствии с ГОСТ 2.303–68.

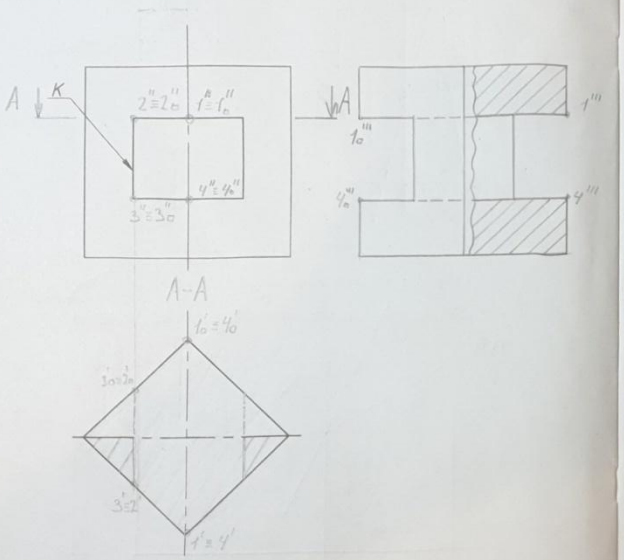


Рис. 40

10. Построить на рис. 41 профильную и горизонтальную проекции цилиндра с отверстием и выполнить необходимые разрезы. *К* — сквозное отверстие.

11*. Проставить размеры, определяющие форму заданного цилиндра (рис. 41). Обвести изображения в соответствии с ГОСТ 2.303–68.

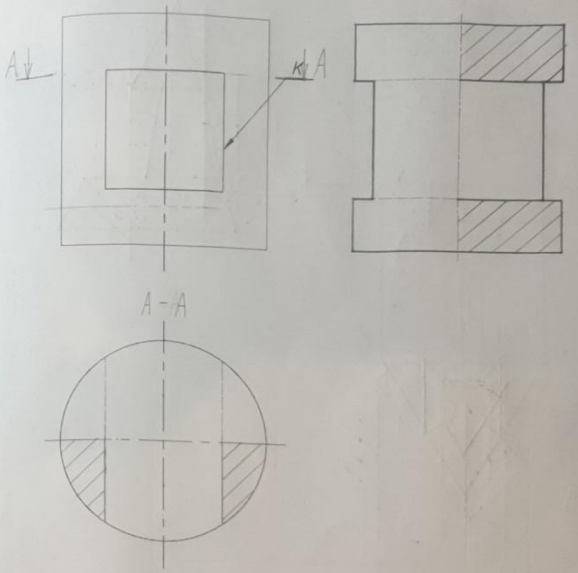
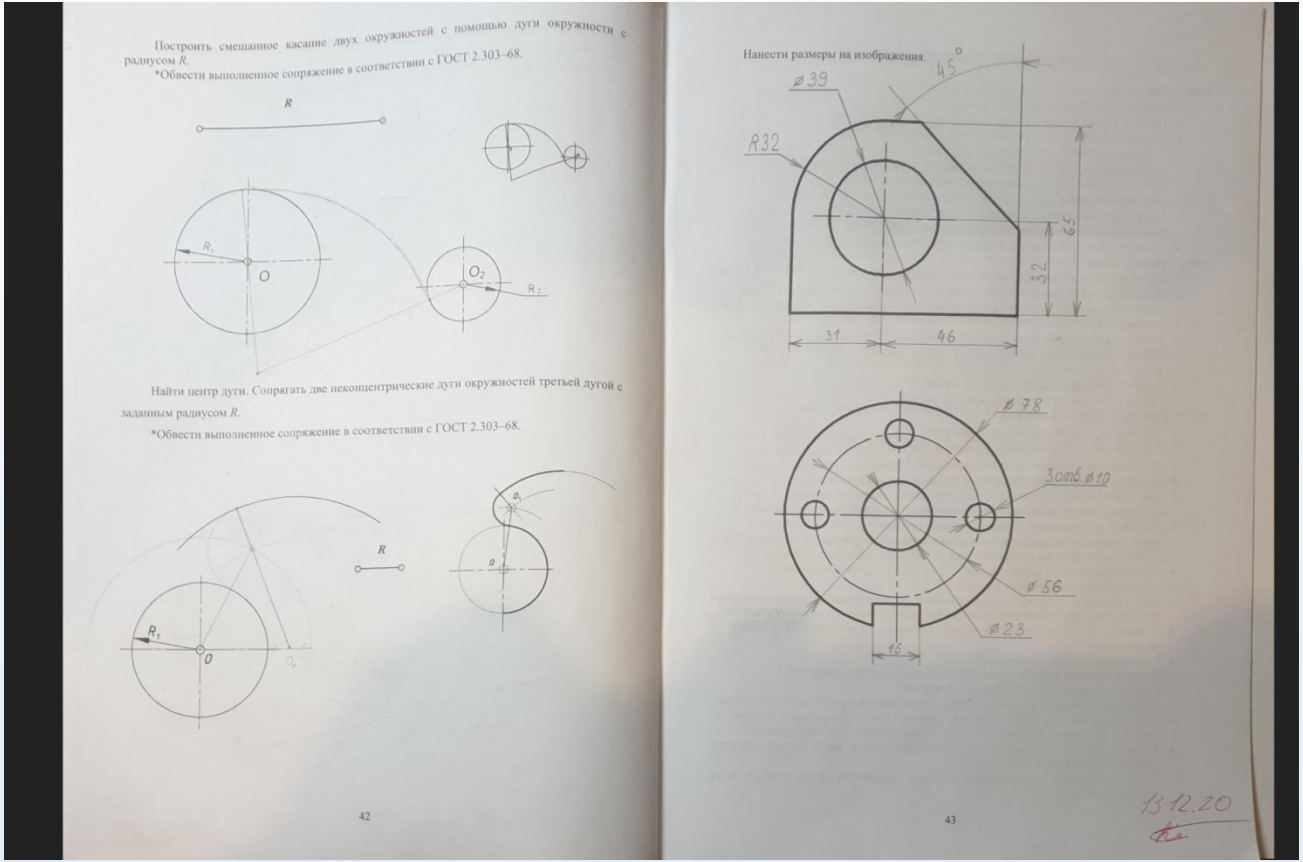


Рис. 41

13.12.20

Рабочая тетрадь



Построить смешанное касание двух окружностей с помощью дуги окружности с радиусом *R*.

*Обвести выполненное сопряжение в соответствии с ГОСТ 2.303–68.

Найти центр дуги. Сопрягать две неконцентрические дуги окружностей третьей дугой с заданным радиусом *R*.

*Обвести выполненное сопряжение в соответствии с ГОСТ 2.303–68.

Нанести размеры на изображения.

13.12.20