

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
Среднего профессионального образования
«Дмитровградский технический колледж»

**МЕТОДИЧЕСКОЕ УКАЗАНИЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО
«ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ»**

**для студентов заочной формы обучения
специальностей**

150411 Монтаж и техническая эксплуатация технического оборудования (по отраслям)
190604 Ремонт и техническая эксплуатация автомобильного транспорта
151001 Технология машиностроения

2013 г

Методические указания составлены в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальностям: 150411 Монтаж и техническая эксплуатация технического оборудования (по отраслям)
190604 Ремонт и техническая эксплуатация автомобильного транспорта
151001 Технология машиностроения

Составила: Крюкова Наталья Викторовна- преподаватель Димитровградского технического колледжа.

Рецензенты: Попкова Евгения Александровна преподаватель Димитровградского механико-технологического колледжа молочной промышленности.
Никитин А.С - преподаватель Димитровградского технического колледжа.

Одобрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин

« ____ » _____ 2013г

Протокол № _____

Председатель ЦК

Крюкова Н.В. _____

Общие методические указания

Цель данных методических указаний и контрольных заданий заключается в формировании знаний и развитии графических навыков у студентов. Для достижения данной цели необходимо освоить теоретический материал, а затем выполнить контрольные работы в указанный срок.

Для работы над чертежами необходимы следующие материалы и инструменты: линейки, угольники, готовальня, карандаши чертежные, резинка карандашная, бумага чертежная. Бумагу чертежную лучше иметь в виде альбома формата А3 (297х420).. Карандаши графитные должны быть разной степени твердости: для проведения тонких линий используют карандаши Т и 2Т, (Н, 2Н) для обводки чертежа и выполнения надписей - М и 2М (В,2В).

Прежде чем приступить к выполнению работ, необходимо изучить теоретический материал по учебнику, а также по сборникам государственных стандартов, которые содержат единые правила и условности, применяемые при выполнении чертежей. Большую помощь могут оказать справочники по черчению.

Все стандарты, необходимые для черчения, объединенные общим названием «Единая система конструкторской документации» (ЕСКД), разработаны для промышленности. Однако в учебных чертежах допускаются некоторые отклонения.

Студенты выполняют за учебный год две контрольные работы, по одной в каждом семестре. Задания, входящие в контрольные работы, выполняются на форматах А3(297 х 420), а затем сброшюровываются в альбом с обложкой. На обложке студент указывает фамилию, имя, отчество, номер учебной группы, шифр, номер варианта. Образец рис 1. Номер варианта соответствует последней цифре шифра студента. Если последняя цифра шифра 0, то вариант -десятый. Работа, выполненная не по своему варианту и не в полном объеме, не зачитывается.

Рекомендуемая литература

1. Боголюбов С.К. Черчение: Учебник для средних специальных учебных заведений. - М: Машиностроение, 2000. - 352 с.
2. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей: Сборник. - М.: Издательство стандартов , 1984. - 224 с.
3. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение: Учеб. для студентов высших технических учебных заведений. - М.: Высшая школа, 1994. - 383 с.
4. Чекмарев Б.И. Справочник по машиностроительному черчению – М Высшая школа, 2002 402 с

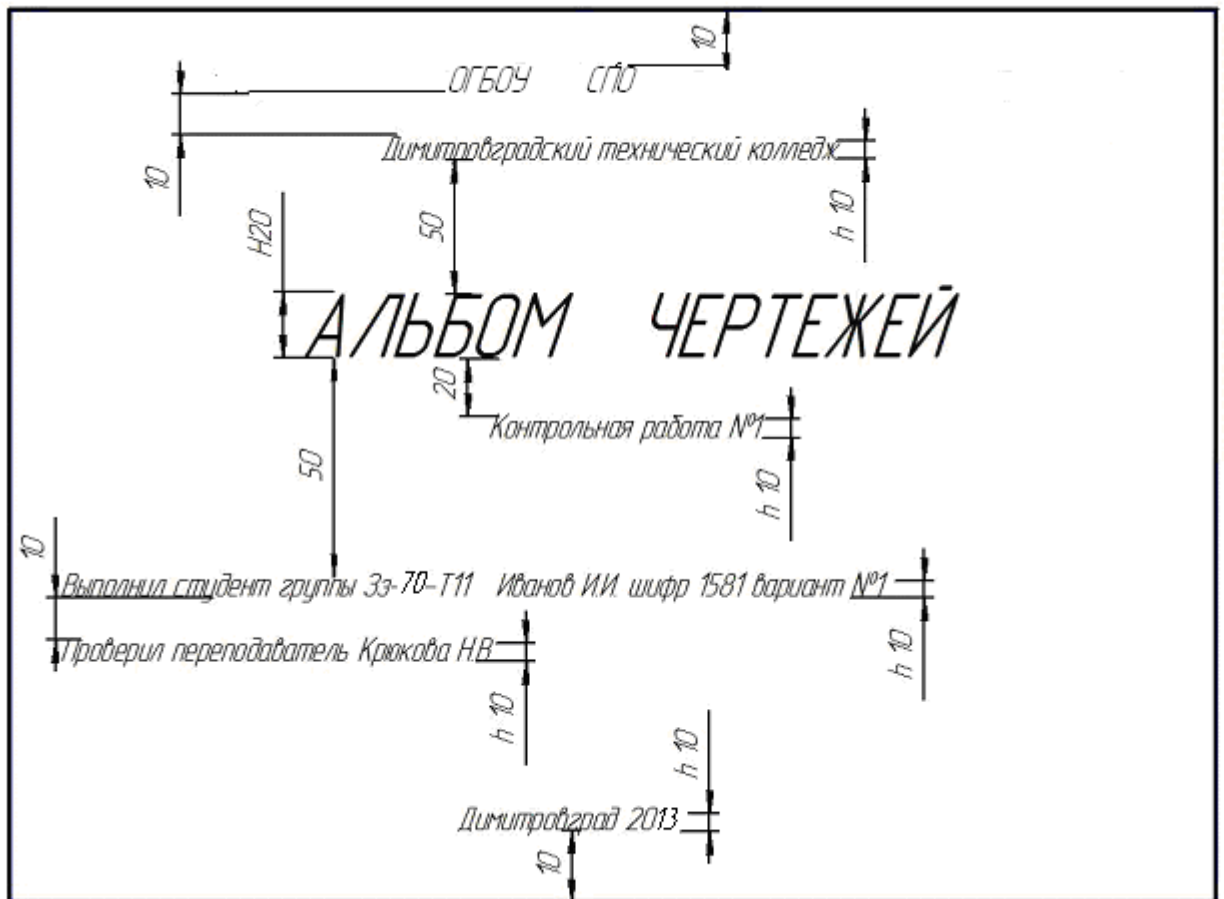


Рис 1 Образец обложки для альбома чертежей.

Контрольная работа №1

Контрольная работа состоит из семи листов формата А3

Все листы должны иметь рамку и основную надпись, которая должна располагаться правом нижнем углу чертежа. Форма, размер граф и их содержание указаны на рис 2.

В графах основной надписи указывают: в графе 1 - наименование изделия; в графе 2 обозначение чертежа например: *ИГ.151001.33-70-Т11.1581.13* (ИГ.(номер специальности).(номер группы). (шифр) (год); в графе 3 - материал детали; в графе 4 - наименование предприятия выпускающего чертеж (номер учебной группы). В графе 5 указывается масштаб чертежа.

Графы 1. 2 заполняют шрифтом 7. графу 4 - шрифтом 5. Остальные графы заполняют шрифтом 3,5.

Рекомендуется в соответствии с ГОСТ выбирать толщину сплошной основной линии 1 мм, сплошной тонкой - 0,5 мм, штриховой 0,7мм, штрихпунктирной - 0,5 мм. Толщина линии одного типа должна быть одинакова на всём чертеже. Штрихи штриховой линии должны быть равной длины (5-7мм), промежутки между ними одинаковыми (1-2 мм). Штрихпунктирные линии должны пересекаться и заканчиваться штрихами. Штрихпунктирные линии должны выходить за

очертание контура детали на 1-3 мм У окружностей диаметром менее 12 мм центровые вычерчиваются тонкими линиями

					(2)			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	(1)	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Иванов							(5)
Проверил	Крюкова Н.В.					Лист	Листов	
Т. контр.								
Н. контр.					(3)	(4)		
Утв.								

Рис 2 Образец основной надписи

Лист 1.1 «Шрифты и контур детали»

На листе 1.1 выполняется задание:

- 1) Прописные буквы, цифры и строчные буквы стандартным шрифтом 10.
- 2) Упражнение по написанию текста шрифтом размера 5. Текст для написания выбирается в: таблице 1 в зависимости от номера варианта.
- 3) Контур технической детали, который выбирается в соответствии с номером варианта (см. Приложение)

Таблица 1

№ варианта	Содержание
1	Чертежом называют такое изображение предмета на плоскости, по которому можно судить о его форме, устройстве, назначении и размерах
2	Чертеж даёт необходимые сведения об особенностях изготовления предмета, о материале, из которого сделан, о его контроле, испытании и приёмке
3	Чертеж является одним из основных конструкторских документов. Он служит средством выражения мысли конструктора
4	При выполнении чертежей следует руководствоваться правилами, установленными Государственными стандартами (ГОСТ)
5	Все стандарты, содержащие правила выполнения машиностроительных чертежей, объединены в единый комплекс под названием «Единая система конструкторской документации» (ЕСКД)
6	Чертежи выполняют на листах стандартного формата. Форматы листов определяются размерами внешней рамки чертежа, которую обводят тонкой линией

7	Конструкторскими документами называют графические (схемы и чертежи) и текстовые (спецификации, документы, содержащие необходимые данные для разработки, изготовления, контроля и эксплуатации изделия).
8	Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением сторон основных форматов на величину, кратную размерам формата А4
9	Рабочий чертеж детали является документом, содержащим изображение детали и другие данные, необходимые для её изготовления и контроля
10	Сборочный чертеж является документом, содержащим изображение изделия и другие данные, требующиеся для его сборки (изготовления) и контроля

Надписи на чертежах и размерные числа должны быть четкими и ясными. Их выполняют чертежным шрифтом. Размер шрифта определяется высотой прописной (заглавной буквы) и цифр и в миллиметрах.

Стандарт устанавливает следующие размеры шрифтов: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40....

При вычерчивании контура технической детали следует ознакомиться с правилами построения сопряжений и нанесения размеров по ГОСТ 2.307-68. Особое внимание следует обратить на стрелки, которые должны быть одинаковыми на всём поле чертежа, длиной 5-7мм и толщиной 2-3мм Высота размерных чисел должна быть не менее 3,5 мм на всём поле чертежа.

Образец выполнения листа 1.1 показан на рис. 3.

Лист 1.2 «Геометрические тела»

На листе 1.2 выполнить задание:

1. По двум видам группы геометрических тел построить третий вид и прямоугольную изометрию.

При выполнении этого задания необходимо ознакомиться с правилами проецирования на три плоскости проекции и правилами выполнения аксонометрических проекций. Задание выбирается согласно своего варианта (см Приложение 2)

Образец выполнения листа 1.2 показан на рис. 4.

Лист 1.3 «Геометрическое тело с вырезом.»

На листе 1.3 выполнить задание.

1. Построить недостающие проекции геометрического тела с вырезом. Выполнить прямоугольную изометрию геометрического тела. Нанести размеры.

При выполнении этого задания необходимо ознакомиться с правилами построения чертежей с применением секущих плоскостей. Задание выбирается согласно своего варианта (см Приложение)

Образец выполнения листа 1.3 показан на рис. 5.

Лист 1.4 «Взаимное пересечение многогранника с телом вращения.»

На листе 1.4 выполнить задание.

1. По двум проекциям геометрических тел построить третью проекцию и изометрию.

Построить линии пересечения поверхностей этих тел. Нанести размеры.

При выполнении этого задания необходимо ознакомиться с правилами построения чертежей с применением секущих плоскостей. Задание выбирается согласно своего варианта (см Приложение)

Образец выполнения листа 1. 4 показан на рис. 6.

Лист 1. 5 «Модель.»

На листе 1.5 выполнить задание.

1. Руководствуясь объемным изображением построить три вида модели. Нанести размеры.

При выполнении этого задания необходимо ознакомиться с правилами построения видов на чертеже.

В техническом черчении проекции изображаемого предмета принято называть видами, если они отображают видимую и невидимую форму предмета. Вид предмета — это изображение, обращенное к наблюдателю видимой частью поверхности.

Простые предметы изображаются одним видом с нанесением знаков \emptyset , R , \square и т. д., более сложные — изображаются в двух-трех видах, сложные — в четырех, шести и более видах.

Изображение, полученное на фронтальной плоскости проекции, принято называть главным видом. Главный вид должен давать наиболее ясное представление о форме и размерах проецируемого предмета.

Название вида указывает, как надо смотреть на изображаемый предмет

Основные виды не подписываются, если они располагаются в проекционной связи между собой.

При выполнении чертежа требуется следить за равномерным расположением изображений на поле чертежа. Надо стремиться к тому, чтобы расстояния между изображениями были примерно одинаковыми, и учитывалось место для нанесения размеров. Рекомендуется строить все изображения на чертеже одновременно, вычерчивая каждый элемент детали на всех его проекциях.

Изделия, которые имеют форму тел вращения, желательно изображать в горизонтальном положении, т. е. располагать их оси параллельно основной надписи чертежа.

Задание выбирается согласно своего варианта (см Приложение)

Образец выполнения листа 1.5 показан на рис. 7.

Лист 1.6 «Разрезы.»

На листе 1.6 выполнить задание.

1. Начертить три вида детали и выполнить необходимые разрезы. Нанести размеры.

При выполнении этого задания необходимо ознакомиться с правилами выполнения разрезов.

Разрезом называется изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. На разрезах показывается все то, что попадает в секущую плоскость и то, что расположено за ней. Разрезы применяются для того, чтобы невидимые внутренние очертания предмета стали видимыми и ясными при чтении чертежа.

Все разрезы и сечения представляют собой условное изображение. В действительности изображаемый предмет остается целым, все удаления частей предмета совершаются мысленно.

Условное рассечение предмета относится только к данному разрезу и не влечет за собой никаких изменений на других изображениях предмета.

Часть изделия, которая попадает в секущую плоскость, покрывается линиями штриховки на чертежах (ГОСТ 2.306—68).

Линии штриховки проводятся толщиной от $s/3$ до $s/2$ и под углом 45° к основной надписи чертежа. Наклонять линии можно вправо или влево, но одну и ту же деталь следует штриховать с одинаковым направлением уклона на всех ее изображениях,

В зависимости от площади штриховки расстояние между штриховыми линиями должно лежать в пределах 1—10 мм.

Задание выбирается согласно своего варианта (см Приложение)

Образец выполнения листа 1.6 показан на рис. 8.

Лист 1.7 «Сечения.»

На листе 1.7 выполнить задание.

1. Начертить вид вала и выполнить необходимые сечения. Нанести размеры.

При выполнении этого задания необходимо ознакомиться с правилами выполнения сечения.

Сечением называются изображения, полученные при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. На сечении показывается только то, что получается в секущей плоскости. При этом часть предмета, которая находится между глазом наблюдателя и секущей плоскостью, мысленно удаляют.

В зависимости от места расположения изображений сечений на чертеже, сечения подразделяются на вынесенные и наложенные. Вынесенные сечения располагаются, вне контура основного изображения, наложенные — непосредственно на видах чертежа.

Чаще применяются вынесенные сечения. Их располагают в разрыве вида, на продолжении следа секущей плоскости или на любом свободном месте поля чертежа

Контур наложенного сечения изображается тонкой сплошной линией ($s/3$ — $s/2$), контур выносного сечения изображается сплошной основной линией s .

Положение секущей плоскости указывается на чертеже линией сечения (разомкнутой линией), толщина которой равна или в 1,5 раза больше основной линии s . Начальный и конечный штрихи линий сечения не должны пересекать контур изображения. Направление взгляда на сечения указываются стрелками. Стрелки наносятся на расстоянии 2—3 мм от внешних концов линии сечения. Буквы пишутся рядом со стрелкой с внешней стороны.

Задание выбирается согласно своего варианта (см Приложение)

Образец выполнения листа 1.7 показан на рис. 9.

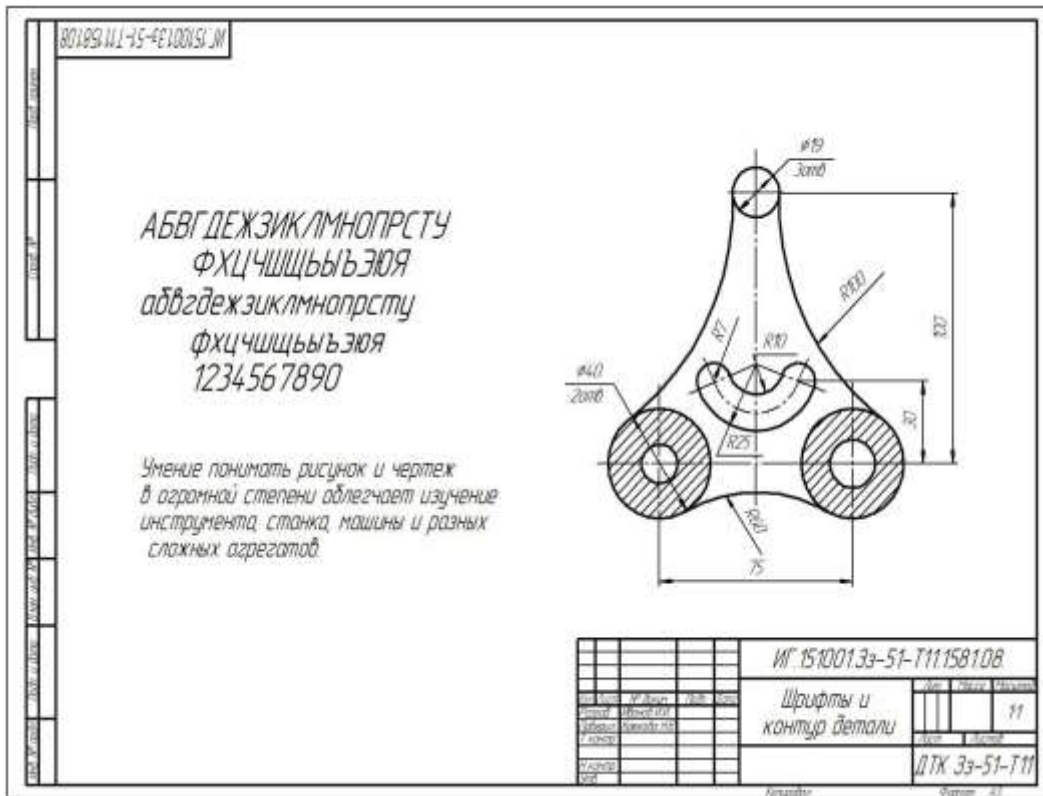


Рис.3 Образец Лист 1.1 «Шрифты и контур детали»

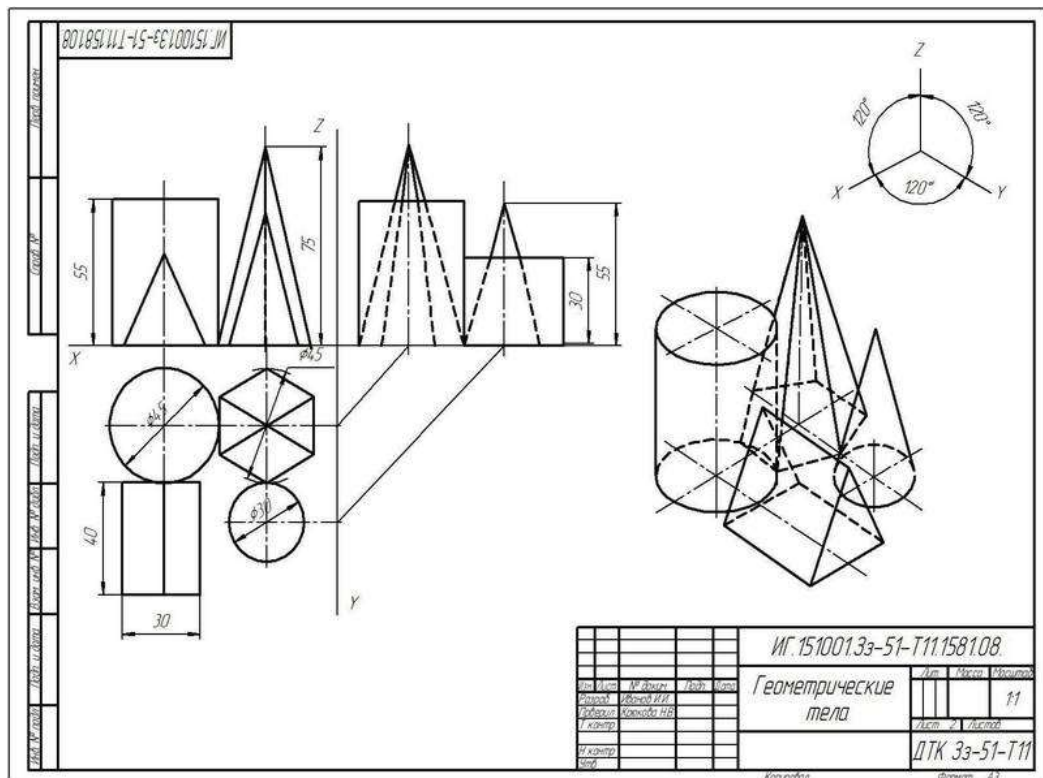


Рис 4. Образец Лист 1.2 «Геометрические тела»

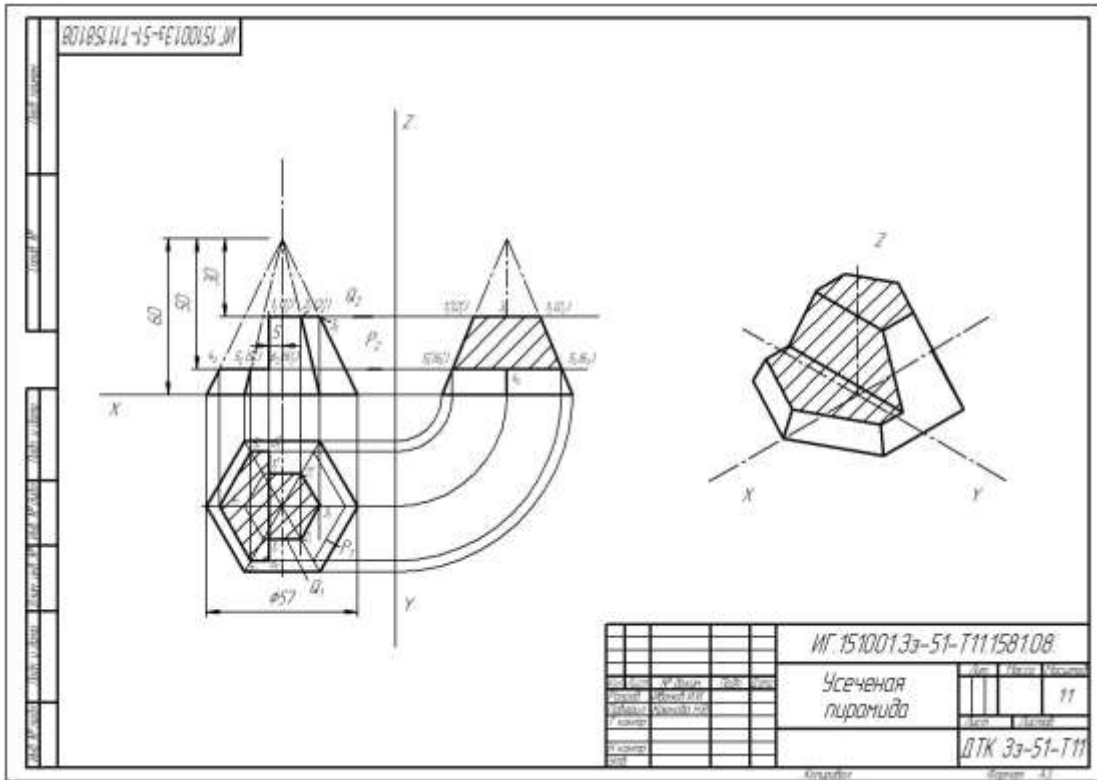


Рис 5 Образец Лист 1.3 « Геометрическое тело с вырезом.»

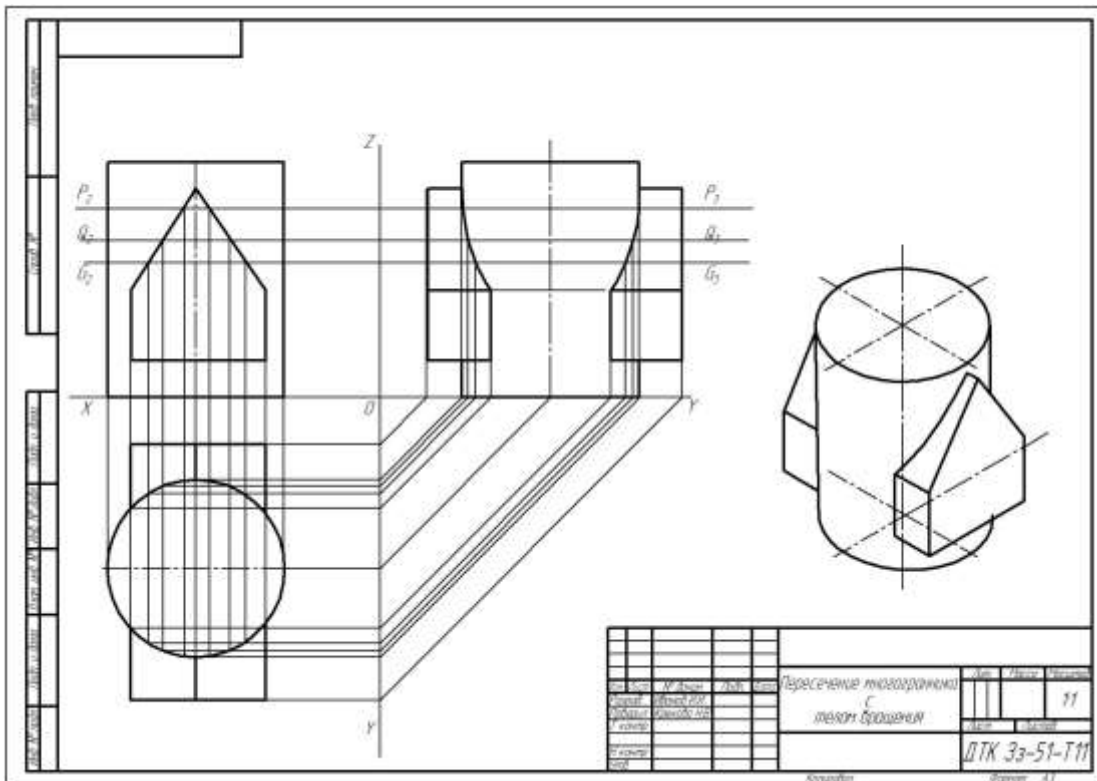
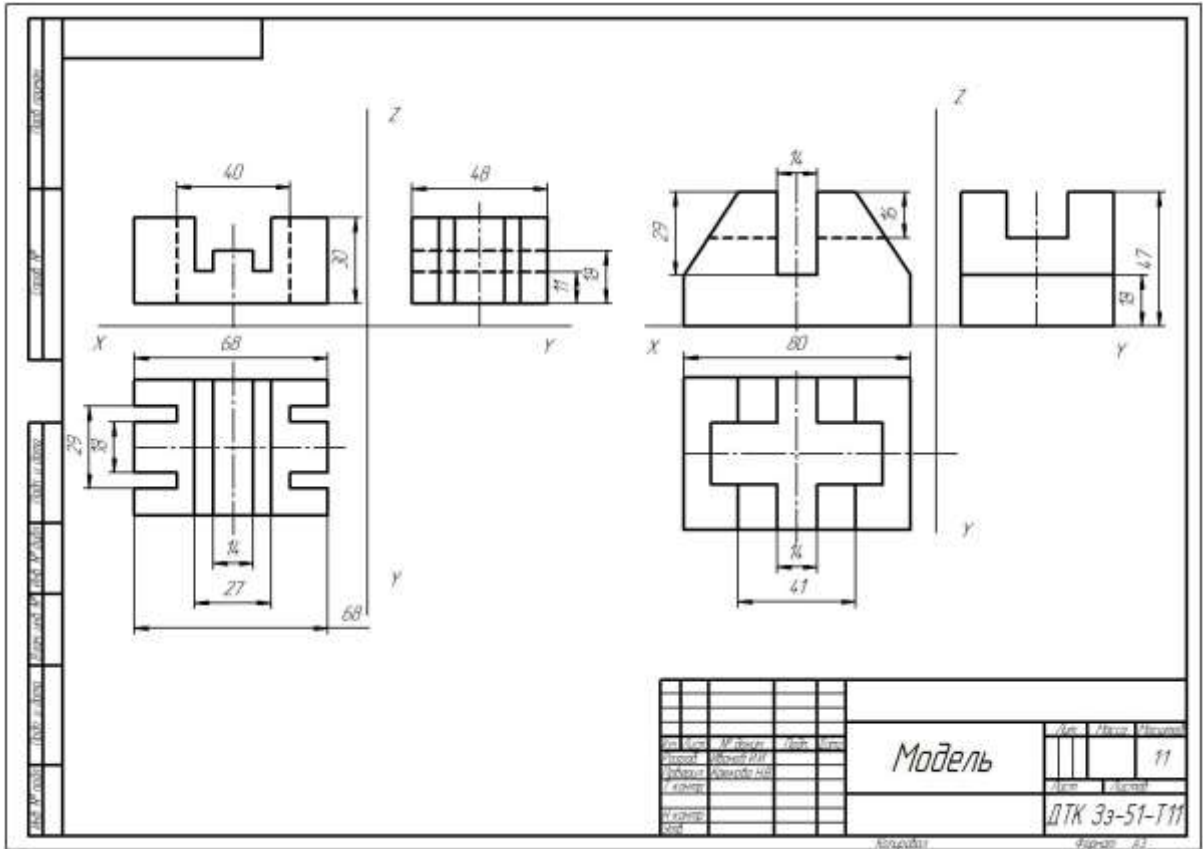


Рис 6. Образец Лист 1.4 « Взаимное пересечение многогранника с телом вращения.»



Образец Лист 1.5 «Модель.»

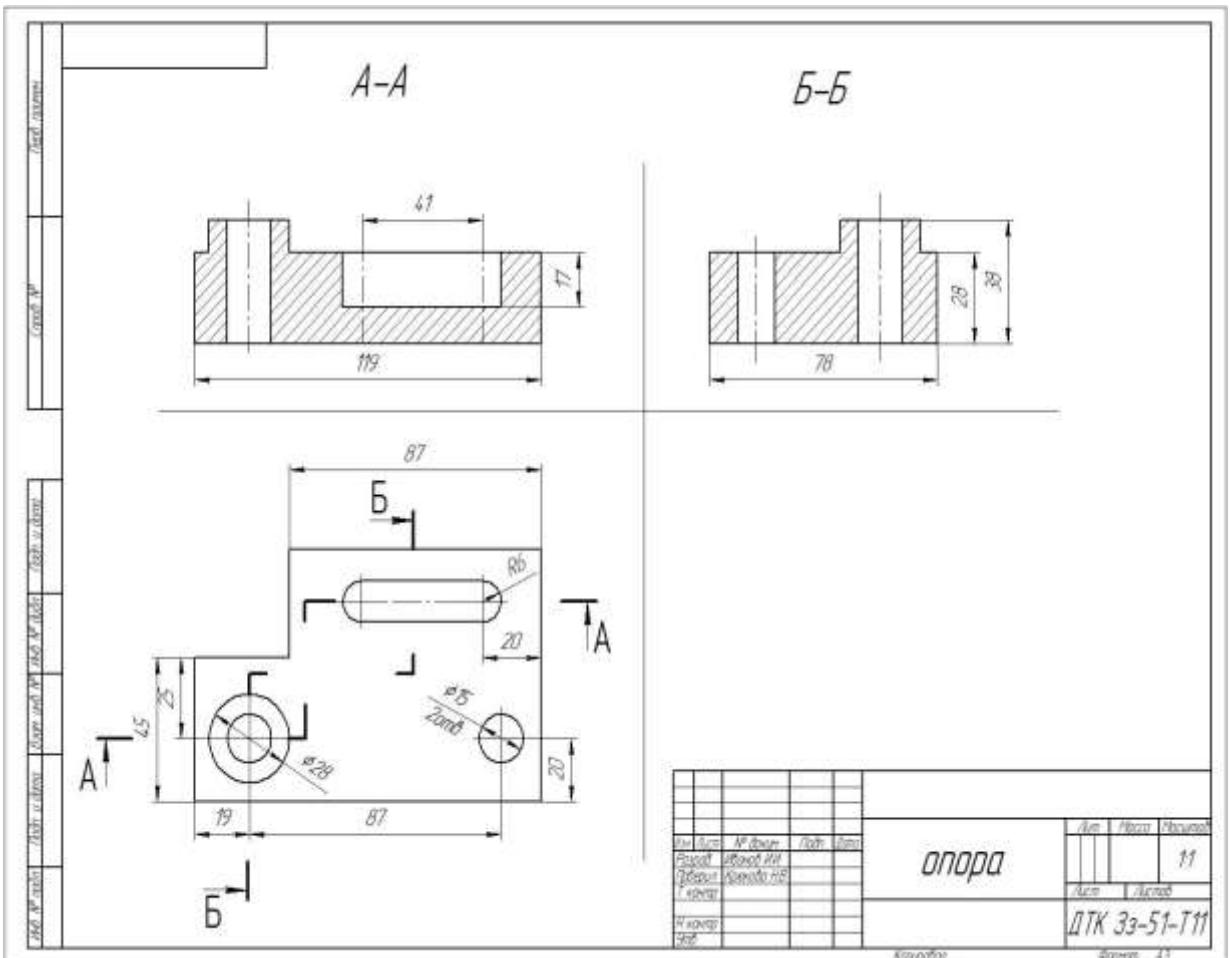


Рис 8 Образец Лист 1.6 «Разрезы.»

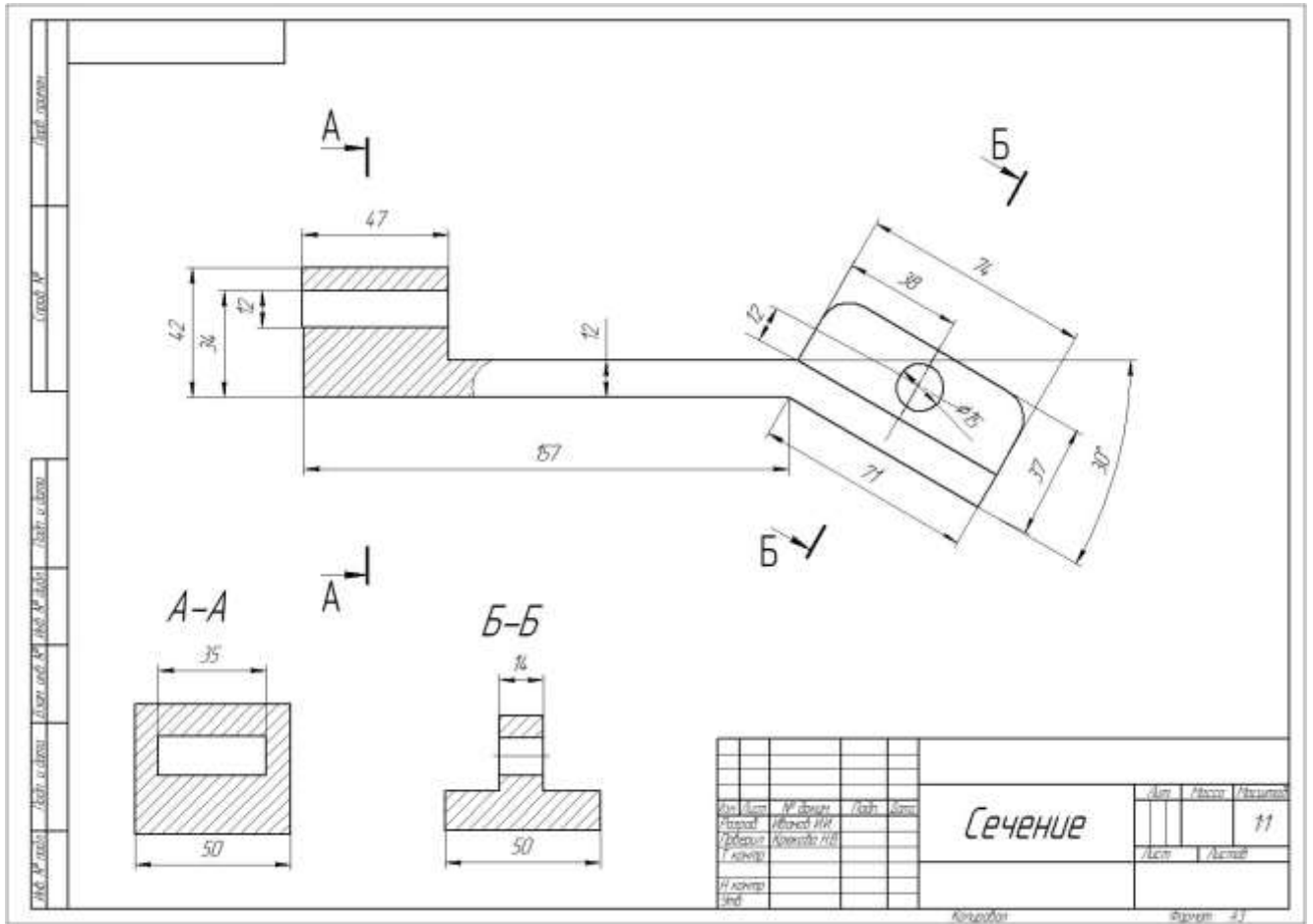


Рис 9 Образец Лист 1.7 «Сечения.»

Контрольная работа №2

Контрольная работа состоит из семи листов формата А3

Все листы должны иметь рамку и основную надпись, которая должна располагаться правом нижнем углу чертежа. Форма, размер граф и их содержание указаны на рис 2.

В графах основной надписи указывают: в графе 1 - наименование изделия; в графе 2 обозначение чертежа например: *ИГ.151001.3з-51-Т11.1581.08*.(ИГ.(номер специальности).(номер группы). (шифр) (год); в графе 3 - материал детали; в графе 4 - наименование предприятия выпускающего чертеж (номер учебной группы). В графе 5 указывается масштаб чертежа.

Графы 1. 2 заполняют шрифтом 7. графу 4 - шрифтом 5. Остальные графы заполняют шрифтом 3,5.

Рекомендуется в соответствии с ГОСТ выбирать толщину сплошной основной линии 1 мм, сплошной тонкой - 0,5 мм, штриховой 0,7мм, штрихпунктирной - 0,5 мм. Толщина линии одного типа должна быть одинакова на всём чертеже. Штрихи штриховой линии должны быть равной длины (5-7мм), промежутки между ними одинаковыми (1-2 мм). Штрихпунктирные линии должны пересекаться и заканчиваться штрихами. Штрихпунктирные линии должны выходить за очертание контура детали на 1-3 мм У окружностей диаметром менее 12 мм центровые вычерчиваются тонкими линиями

Лист 2.1 «Болтовое соединение»

На листе 2.1 выполняется задание:

- 1) Пользуясь приведенными условными соотношениями, построить изображения соединения деталей болтом. Рисунок 10
- 2) Указать габаритные размеры болтового соединения.
- 3) Задание выполнить согласно своего варианта (таблица 2)

Таблица 2

№ варианта	d	n	m	c	p
1	16	25	50	2	2
2	20	18	30	2,5	2,5
3	16	25	50	2	2
4	24	16	40	2,5	2,5
5	30	20	30	2,5	2,5
6	24	20	40	2,5	2,5
7	20	15	35	2,5	2,5
8	16	25	50	2	2
9	24	24	30	2,5	2,5
10	20	30	25	2,5	2,5

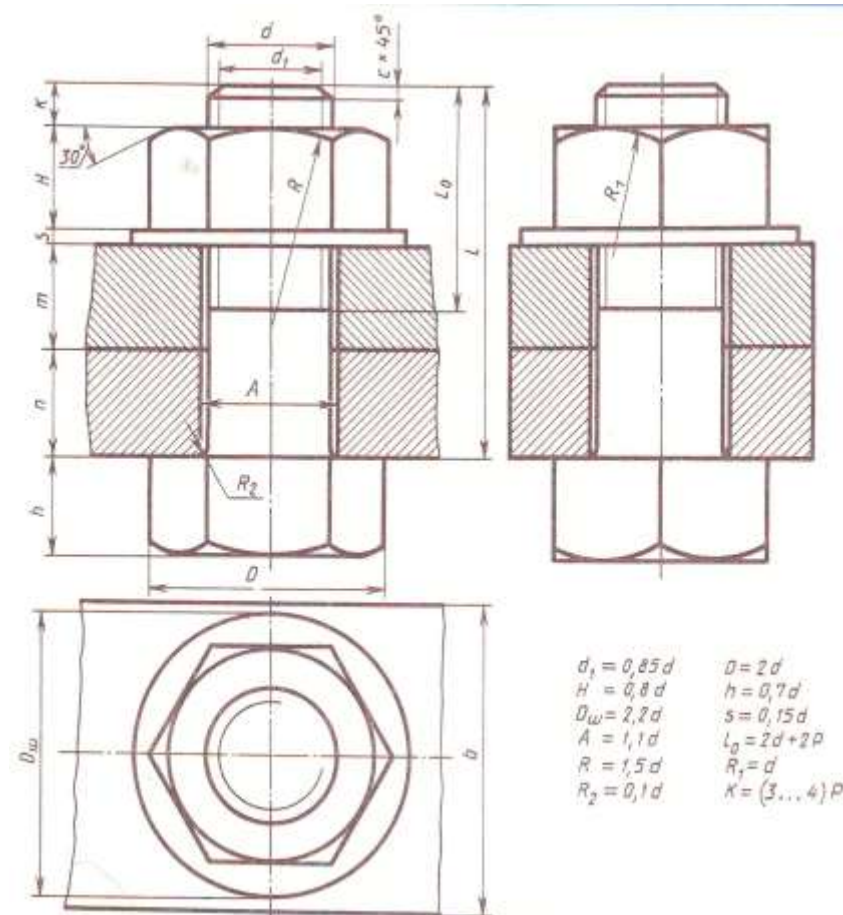


Рис 10 Образец задания болтового соединения

Лист 2.2 «Шпильчное соединение»

На листе 2.2 выполняется задание:

- 1) Пользуясь приведенными условными соотношениями, построить изображения соединения деталей шпилькой. Рисунок 11
- 2) Указать габаритные размеры болтового соединения.
- 3) Задание выполнить согласно своего варианта Таблица 3

Таблица 3

№ варианта	d	n	m	c	p
1	16	25	50	2	2
2	20	18	30	2,5	2,5
3	16	25	50	2	2
4	24	16	40	2,5	2,5
5	30	20	30	2,5	2,5
6	24	20	40	2,5	2,5
7	20	15	35	2,5	2,5
8	16	25	50	2	2
9	24	24	30	2,5	2,5
10	20	30	25	2,5	2,5

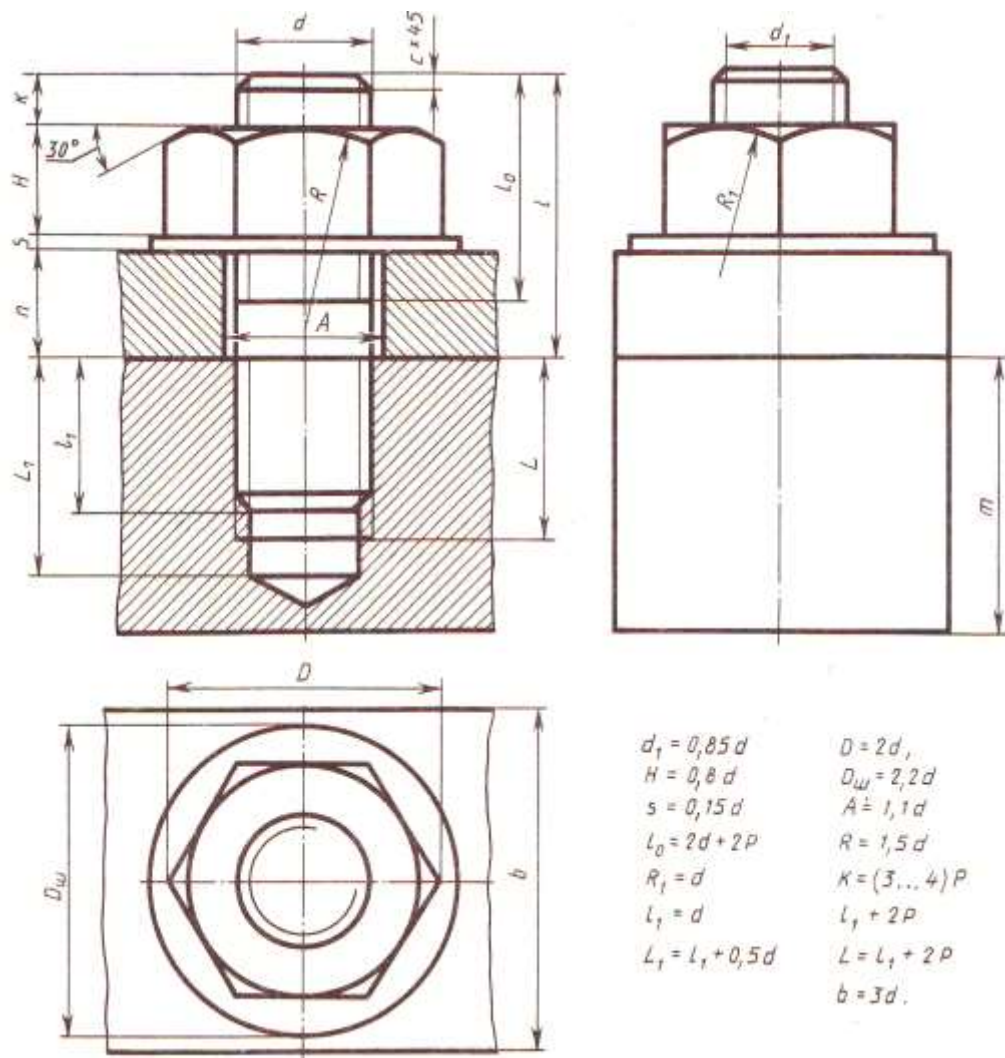


Рис 11 Образец задания шпилечного соединения

Лист 2.3 «Зубчатая передача»

На листе 2.3 выполняется задание:

- 1) По своему варианту (табл.4.) выписать значения модуля m , числа зубьев Z_1, Z_2 и диаметры валов $d_{v1} d_{v2}$, по чертежу-схеме задания рис. 12 сделать расчеты конструктивных параметров зубчатых колес. Формулы для расчетов приведены в табл.5, размеры шпоночных соединений подобрать по ГОСТ 23360-78 (рис.13 табл. 6).

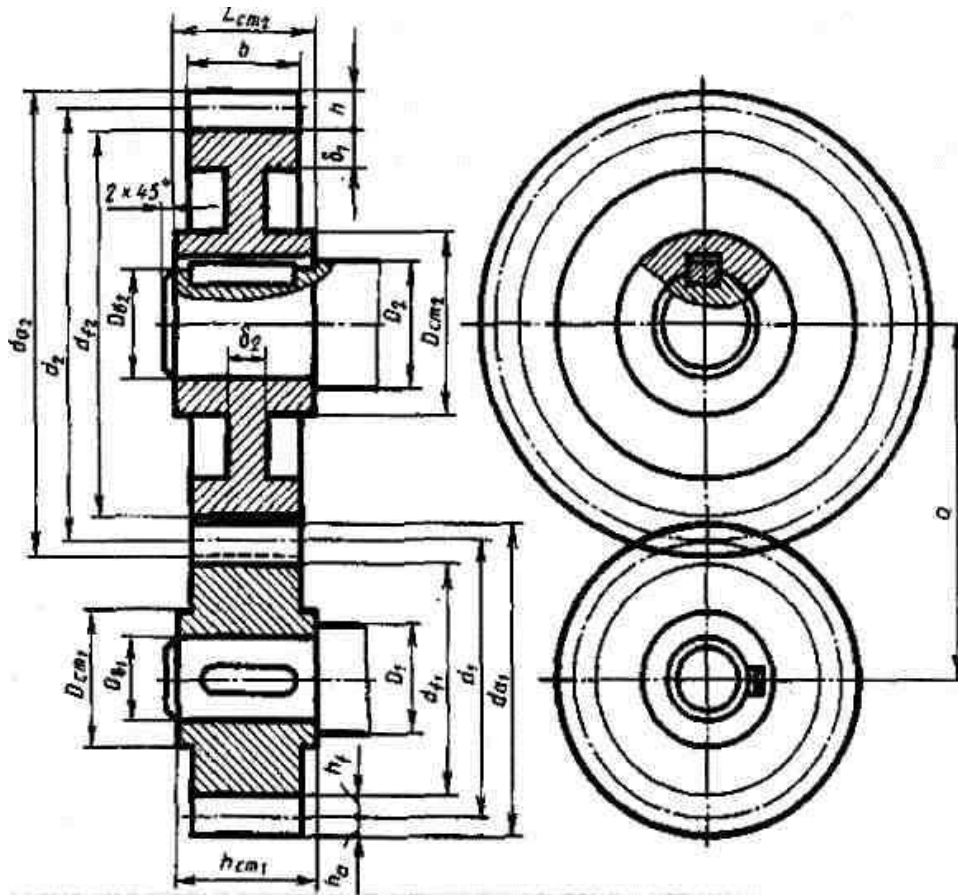


Рис. 12 Чертеж-схема зубчатой передачи

Варианты задания к 1 листу

Таблица 4

№ варианта	m	z_1	z_2	d_{o1}	d_{o2}
1	5	20	25	25	25
2	4	20	40	25	30
3	5	15	32	25	35
4	3	25	40	20	25
5	4	25	35	25	32
6	4	20	34	22	25
7	5	18	30	25	32
8	4	15	35	20	30
9	4	18	30	22	25
10	4	20	36	22	30

Соотношение размеров элементов цилиндрической передачи

Таблица 5

Элемент передачи	Обозначение	Размер, мм
Высота головки зуба	h_a	$h_a = m$
Высота ножки зуба	h_f	$h_f = 1,25 m$
Высота зуба	h	$h = h_a + h_f = 2,25 m$
Делительный диаметр шестерни	d_1	$d_1 = m Z_1$
Диаметр вершин зубьев шестерни	d_{a1}	$d_{a1} = d_1 + 2 h_a$
Диаметр впадин шестерни	d_{f1}	$d_{f1} = d_1 - 2 h_f$
Длина ступицы шестерни	L_{cm1}	$L_{cm1} = 1,5 d_{e1}$
Наружный диаметр ступицы шестерни	D_{cm1}	$D_{cm1} = 1,6 d_{e1}$
Диаметр вала шестерни	D_1	$D_1 = 1,2 d_{e1}$
Делительный диаметр колеса	d_2	$d_2 = m Z_2$
Диаметр вершин зубьев колеса	d_{a2}	$d_{a2} = d_2 + 2 h_a$
Диаметр впадин колеса	d_{f2}	$d_{f2} = d_2 - 2 h_f$
Длина ступицы колеса	L_{cm2}	$L_{cm2} = 1,5 d_{e2}$
Наружный диаметр ступицы колеса	D_{cm2}	$D_{cm2} = 1,6 d_{e2}$
Диаметр вала колеса	D_2	$D_2 = 1,2 d_{e2}$
Ширина зубчатого венца	b	$b = 6 \dots 7 m$
Толщина обода зубчатого венца	δ_1	$\delta_1 = 2,25 m$
Толщина диска	δ_2	$\delta_2 = 1/3 b$
Межосевое расстояние	a	$a = 0,5(d_1 + d_2)$

Размеры призматических шпонок и пазов

ГОСТ 23360-78

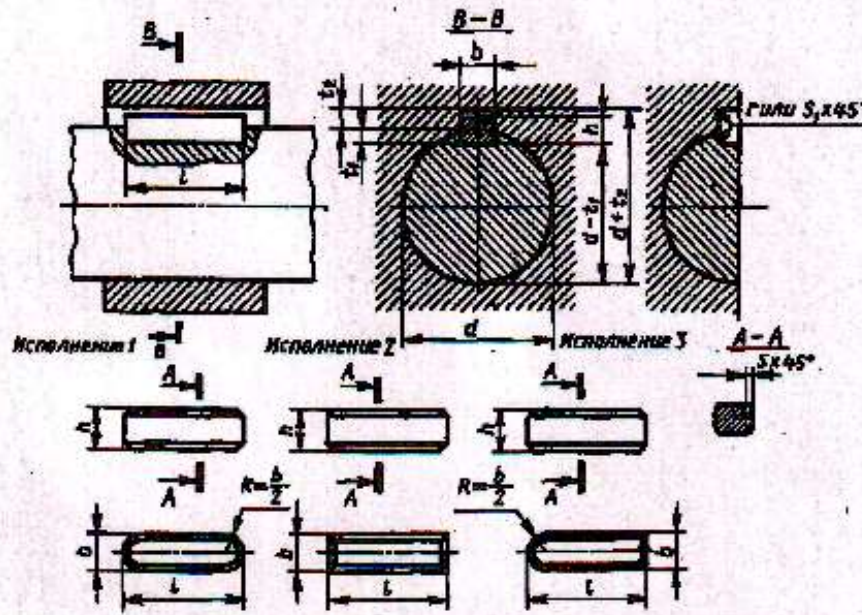


Таблица 6

Размеры в мм

Диаметр вала d	Сечение шпонки		Глубина пазы		Фаска s	Длина шпонки, l
	b	h	вал	втулка		
			l_1	l_2		
Св.12 до 17	5	5	5	2,3	0,25...0,40	10...65
« 17 « 22	6	6	3,5	2,8		14...70
« 22 « 30	8	7	4	2,8		18...90
« 30 « 38	10	8	5	3,3		22...110
« 38 « 44	12	8	5	3,3	0,40...0,60	28...140
« 44 « 50	14	9	505	308		36...160
« 50 « 58	16	10	6	403		45...180

Рис 13 Размеры призматических шпонок

Лист 2.4-2.7 « Деталирование по сборочному чертежу»

На листах 2.4-2.7 выполняется задание:

- 1) Пользуясь данными в таблице 9 выполнить четыре рабочих чертежа указанных позиций.
 - 2) Один рабочий чертеж должен быть выполнен с аксонометрией с вырезом одной четверти.
- Образцы рабочего чертежа и чертежа с аксонометрией с вырезом одной четверти, приведены на рис 25,26

Порядок выполнения деталирования

Детонированием называется разработка и выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу. Процесс деталирования рекомендуется выполнять в два этапа:

- чтение сборочного чертежа;
- выполнение рабочих чертежей деталей по сборочному чертежу.

Чтение сборочных чертежей развивает умение мысленно представлять устройство изделия и форму его составных частей. Прочитать такой чертеж это значит:

- установить назначение, устройство и принцип действия изображенного изделия;
- выяснить взаимное расположение деталей и способы их соединения друг с другом, выяснить форму;
- назначение и взаимодействие деталей изделия.

По описанию сборочной единицы и спецификации ознакомится с назначением сборочной единицы, принципом работы и ее устройством, определить состав, количество и способы соединения деталей в сборке. По номерам позиций, имеющимся в спецификации и на чертеже, необходимо отыскать на чертеже изображение каждой детали, выявляя в общих чертах их формы и размеры. При этом надо учитывать проекционную связь изображений, а также и то, что на всех изображениях в разрезах одна и та же деталь штрихуется в одном направлении, а смежные детали - в различных направлениях.

Процесс деталирования включает все стадии, связанные с составлением и чтением чертежей: полное отображение формы детали, простановку размеров, технических указаний и т.д.

Порядок деталирования:

- 1). выявить по спецификации наименование и номер позиции детали;
- 2). найти по чертежу (по № позиции и по штриховке) все изображения детали и определить из каких геометрических тел она состоит;
- 3). выполнить изображение;
- 4). нанести размеры;
- 5). указать шероховатость поверхностей;
- 6). указать материал детали (материал деталей дан в *табл.7*):
- 7). наименование детали.

Материал деталей

Таблица №7

Рисунок	№ позиции детали	Материал
15	4,5,9,10	Бр04Ц7С5 ГОСТ 613-79
15	1,2,3,7	Отливка 20 Л-1 ГОСТ 977-75
17	4,5	Сталь 5 ГОСТ 380-88
17	1,2,3,6	Бр04Ц7С5 ГОСТ 613-79
19	4	Сталь 35 ГОСТ 1050-74
19	1,2,3,5,6	СЧ15 ГОСТ 1412-79
21	1,2,3,5	СЧ 15 ГОСТ 1412-79
21	4,6,7,8	БрОЗЦ12С5 ГОСТ 613-79
23	1,2,3,4	СЧ 15 ГОСТ 1412-79
23	5,7,9,10	БрОЗЦ12С5 ГОСТ 613-79

Последовательность выполнения чертежа детали

1. Произвести анализ детали, включающий выбор главного вида, определение количества видов, разрезов, сечений, компоновку чертежа, определение названия детали и материала.
2. По габаритным размерам подобрать необходимый формат чертежной бумаги, выполнить рамку, основную надпись, компоновку, т. е. габаритные размеры изображений в виде прямоугольников.
3. Провести осевые и центровые линии.
4. Нанести контуры видов.
5. Наметить тонкими линиями разрезы и сечения, выполнить изображения резьбы.
6. Обвести линии контура с соблюдением толщины линий.
7. Нанести обозначение шероховатости поверхностей. *Допуски и посадки проставлять не требуется.*
8. Нанести необходимые выносные и размерные линии, определить натуральные размеры, нанести размерные числа шрифтом №5 или №3,5, обозначить резьбу.
9. Выполнить все надписи и заполнить основную надпись.
10. Проверить чертеж.

При детализации важно согласовать размеры и параметры, регламентирующие шероховатости поверхностей сопрягаемых элементов деталей. Необходимо при выполнении чертежа детали применять стандартные условности, упрощенные и сокращенные изображения и другие стандарты ЕСКД.

При проставлении шероховатости поверхности необходимо опираться на ГОСТ 2.309-73, руководствуясь точностью соединений, для чего необходимо разобрать условия работы детали в сборке и выяснить назначение и взаимодействие поверхностей.

Приближенную оценку шероховатости поверхности можно дать, опираясь на шероховатость поверхностей, проставленную для типовых поверхностей и общих деталей, выраженную параметром Ra (*табл.8*).

Таблица 8

Параметры шероховатостей

Класс	Параметр шероховатости Ra	Применение
1.	50	Грубая обработка (поверхности не касаются)
2.	25	
3.	12,5	
4.	6.3	Получистая обработка (поверхности
5.	3.2	
6.	2,5; 16	
7.	1.25; 0,5	Чистовая обработка (поверхности касаются и двигаются)
8.	0,63	
9.	0,32; 0,4	
10.	0,16; 0,100	Очень чистая (шарикоподшипники)
11.	0,08; 0,050	
12.	0,04	
13.	0,012; 0,025	Повышенной чистоты
14.	0.006	

Примечание: Предпочтительные значения параметров выделены

Необходимо также руководствоваться моментами, не отраженными в *табл.8*. Например, привалочные плоскости корпусных деталей имеют шероховатость 20... 1,25, шейки валов -

2,5...0,16, подошвы и основания станин, корпусов - 80... 10, поверхности зубьев, зубчатых колес - 20...0,50, рукоятки, ободы маховиков, ручки и т. д.-0,32... 0,16.

Знаки шероховатости. Для обозначения шероховатости поверхностей применяют следующие знаки, установленные ГОСТ 2.309-73 (рис.14)

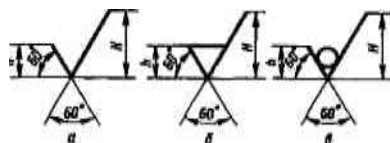
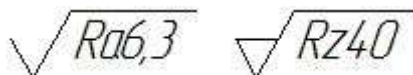


Рис.14 Знаки шероховатости

- а) вид обработки поверхности не установлен;
- б) поверхность образована удалением слоя материала (точение, сверление и т.д.);
- в) поверхность образована без удаления слоя материала (литьё, ковка, штамповка и т.д.).

Параметр шероховатости проставляют под знаком по всем правилам нанесения размерных чисел символом



Задания для выполнения детализирования по сборочному чертежу

таблица 9

№ варианта	№ рис сборочного чертежа	№ поз. Рабоч. черт	№ поз аксонометрии
1	15	1,3,5,7	3
2	15	2,4,6,13	6
3	17	1,2,3,4	3
4	17	1,3,5,6	5
5	19	2,4,6,5	5
6	19	1,3,5,4	3
7	21	1,4,6,8	4
8	21	2,3,5,7	7
9	23	1,4,5,9	4
10	23	2,3,7,10	10

Описание сборочных единиц

МЧ 00.02.00.00.СБ. Выключатель служит для проверки подачи топлива в цилиндры дизеля. Это приспособление устанавливают между секцией топливного насоса и форсункой. Для включения подачи топлива вращают маховичок поз. 13. Игла поз. 4, действуя на клапан поз. 5, сжимает пружину поз. 12, при этом топливо проходит через отверстия деталей поз. 6, 3, 2 и через нижнее резьбовое отверстие корпуса поз.1, выходит наружу и собирается в мерный стакан (на чертеже не показан). Расход топлива, подаваемого поочередно в цилиндры дизеля, намеряют с помощью специальных устройств (на чертеже не показаны).

МЧ 00.03.00.00.СБ. Сливной кран монтируется на конце трубопровода и служит для слива жидкости. При сливе рукоятку поз. 4 устанавливают вдоль трубопровода, для прекращения слива -

поперек. Чтобы обеспечить герметичность, конус пробки поз. 2 притирается к внутренней стенке корпуса поз. 1. Крышка поз. 3 и втулка поз. 5 обеспечивают необходимую плотность прилегания пробки поз. 2 к внутренней поверхности корпуса поз. 1

МЧ 00.05.00.00.СБ. Предохранительный клапан устанавливают в трубопроводах, системах управления и регулирования для сбрасывания избыточного давления жидкостей или пара. Клапан регулируют на определенное давление винтом поз. 4, который фиксируется гайкой поз. 5.

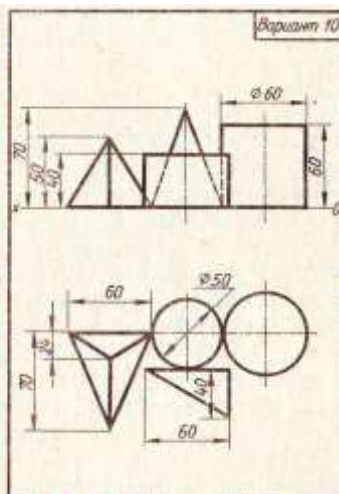
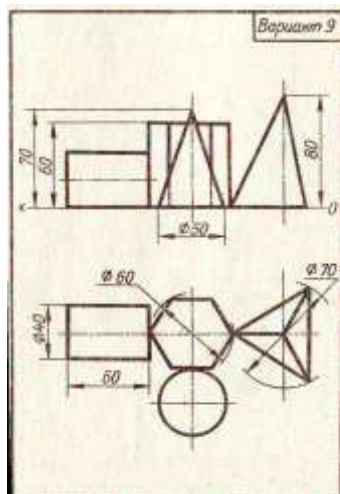
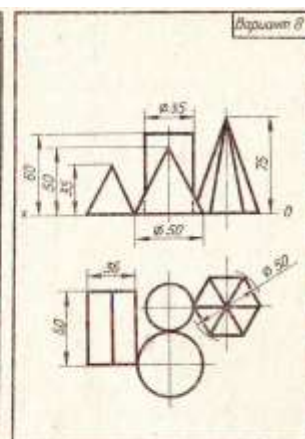
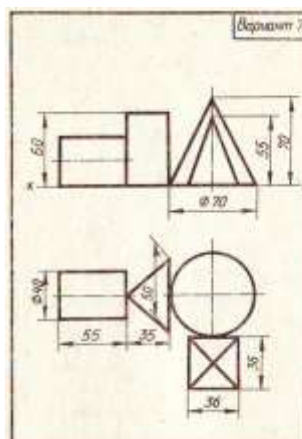
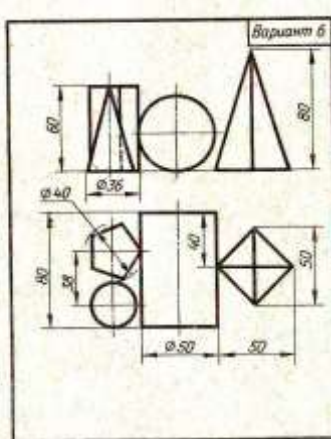
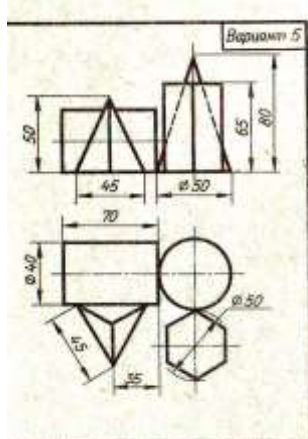
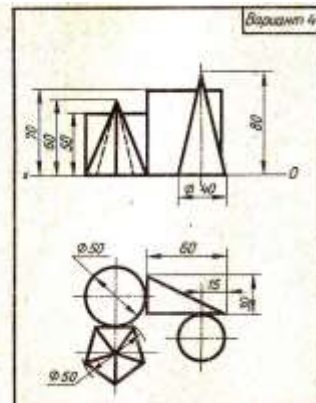
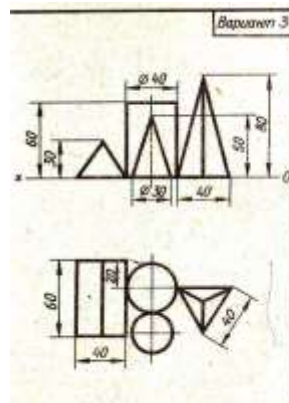
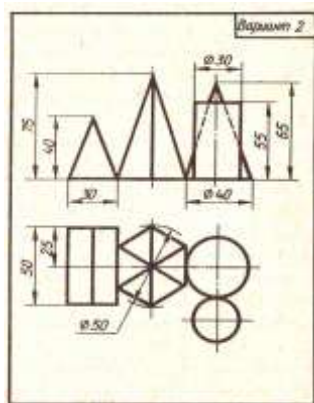
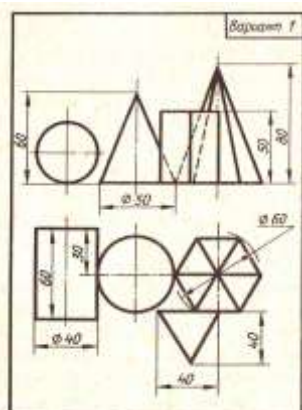
При увеличении давления выше нормы жидкость или пар давят на клапан поз. 6, который, сжимая пружину поз. 7, перемещается вправо. При этом жидкость или пар выходят через отверстия клапана и корпуса поз. 8.

При падении давления жидкости или пара пружина перемещает клапан в исходное положение. Для обеспечения хорошей герметичности поверхность клапана притирается к седлу поз. 2

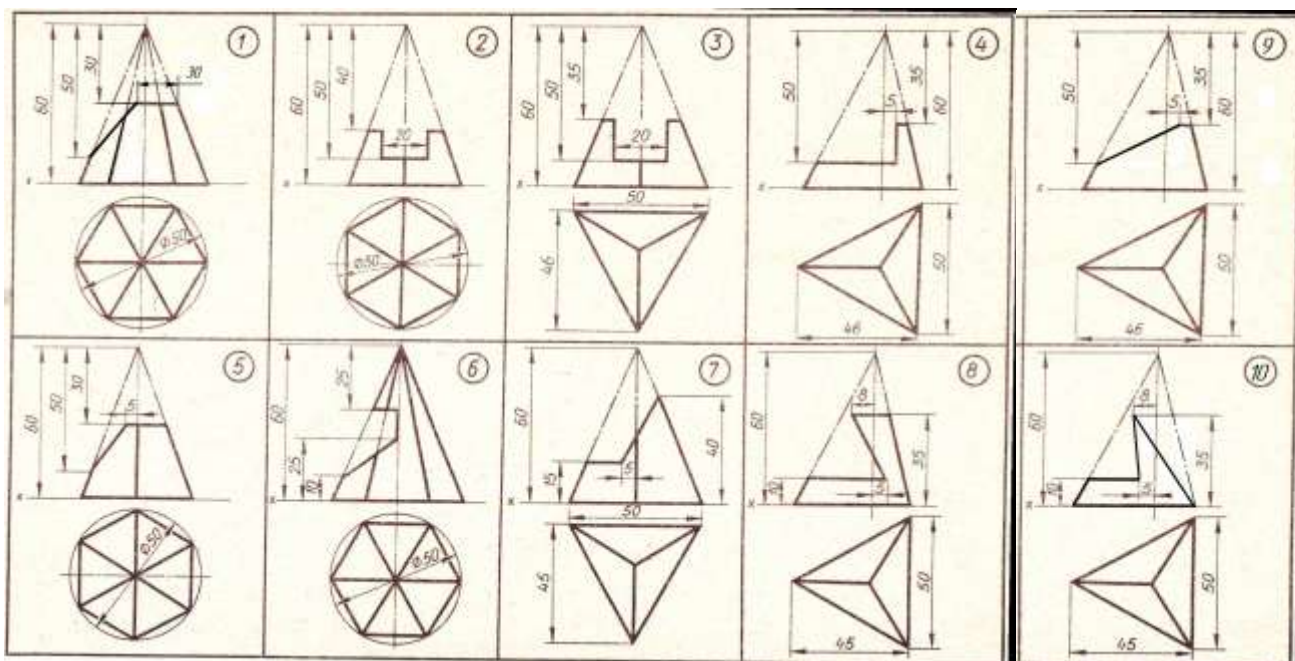
МЧ 00.08.00.00.СБ. Форсунка предназначена для распыления жидкого топлива при сжигании его в топках паровых котлов. Подача топлива в форсунку происходит через ниппель поз. 5. Одновременно через ниппель поз. 6 подается пар из котла или сжатый воздух из компрессора. По каналу сопла поз. 2 пар устремляется к выходу, где он подхватывает жидкое топливо и распыляет его. Количество подаваемого в топку котла топлива можно изменять вращением маховика поз. 8, регулируя тем самым величину зазора между коническими поверхностями сопла поз. 2 и корпуса поз. 1.

МЧ 00.16.00.00.СБ. Регулятор давления устанавливается на трубопроводах для предотвращения аварии в случае избыточного давления газа или воздуха. При нормальном давлении газ или воздух, поступающий через штуцер поз. 2, давит на клапан поз. 7, но под действием пружины поз. 8 клапан не открывает отверстие левого седла поз. 6. Давление выше нормального перемещает клапан вправо, отверстие левого седла открывается и газ или воздух по каналам корпуса поз. 1 выходит в атмосферу. Иглой поз. 11 регулируют количество газа или воздуха, выпускаемого в атмосферу. При дальнейшем возрастании давления клапан перекрывает отверстие правого седла поз. 5.

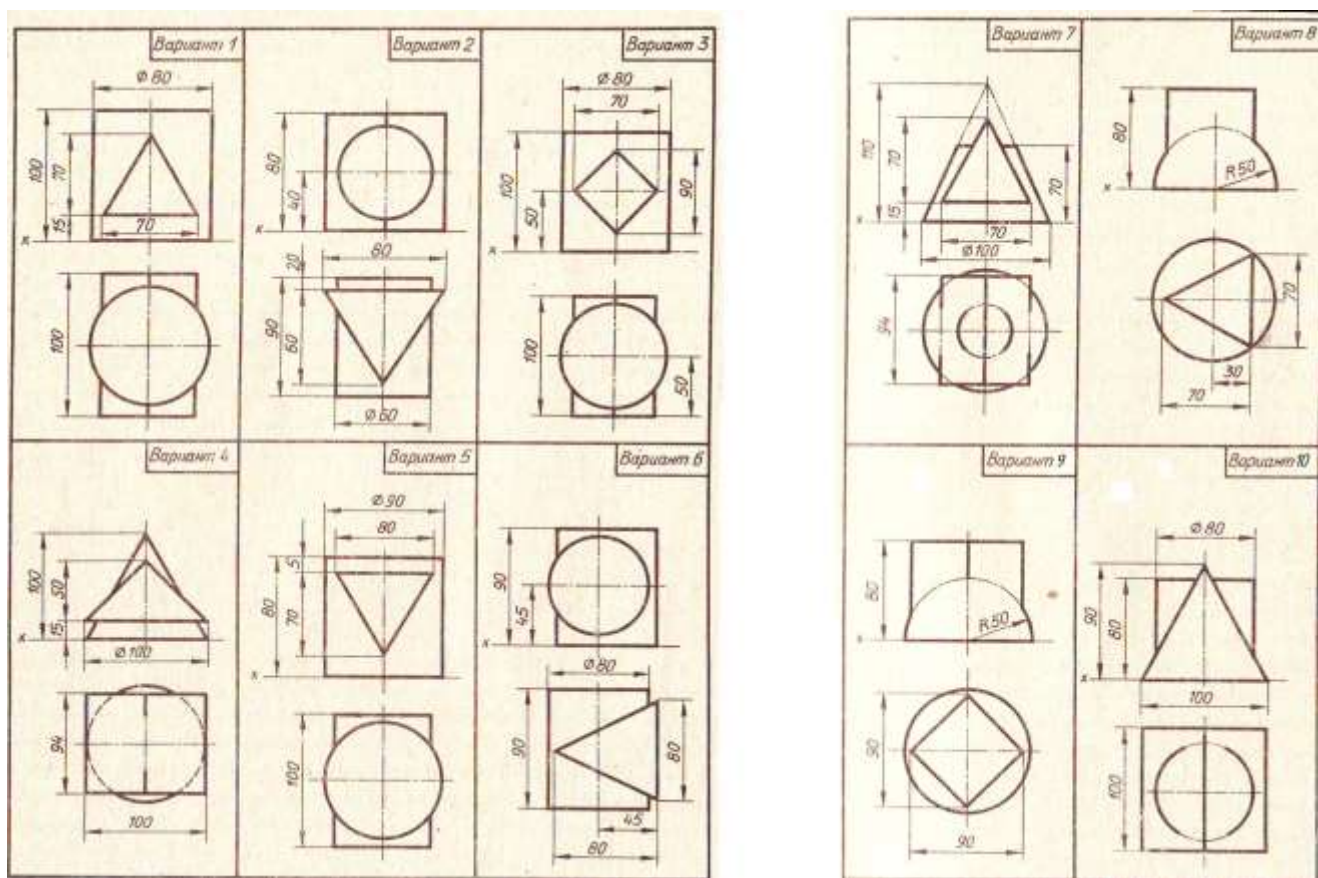
Приложение 2 Варианты заданий для выполнения Лист 2 «Геометрические тела»



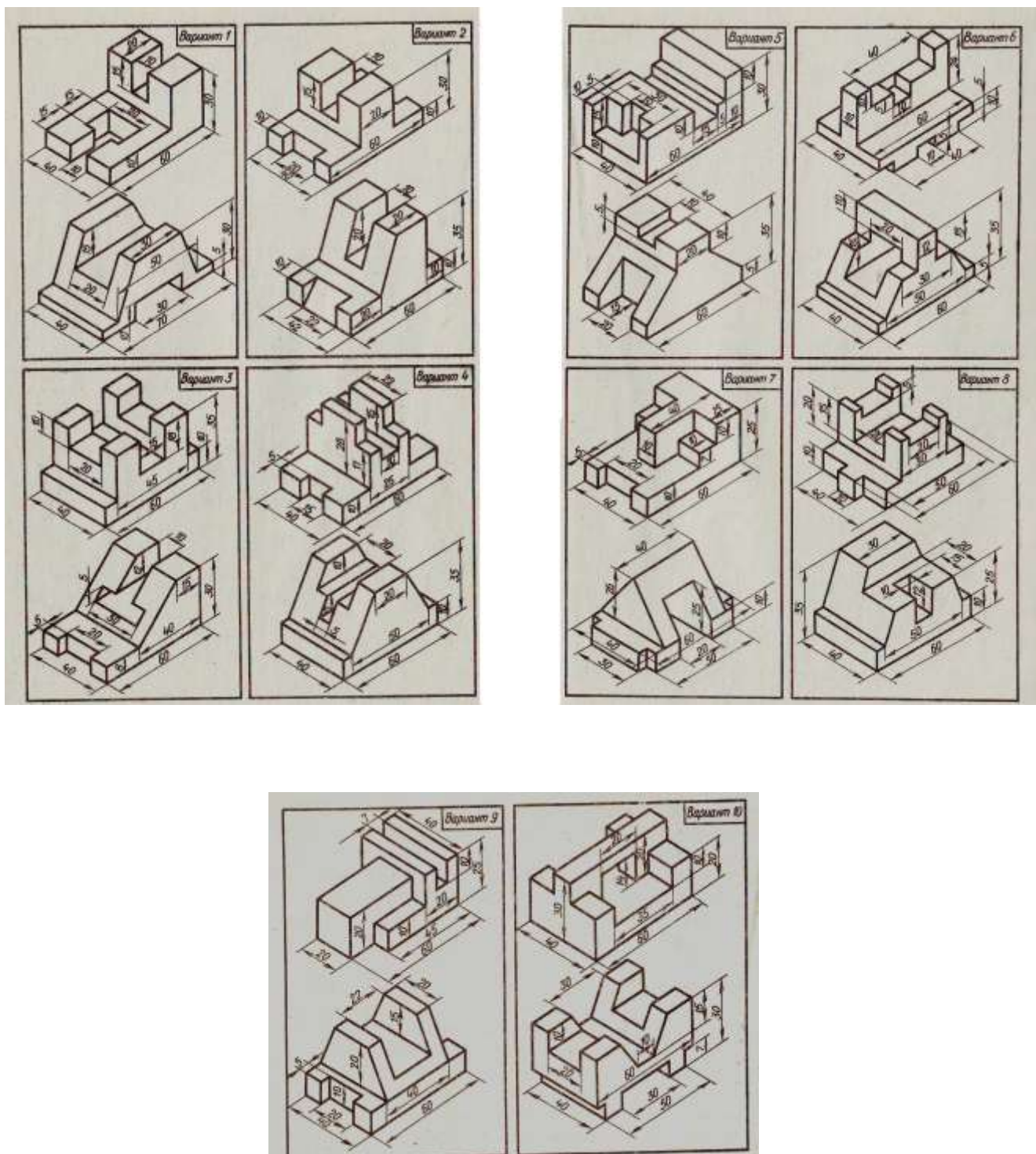
Приложения 3 Варианты заданий для выполнения Лист 3 «Геометрическое тело с вырезом.»



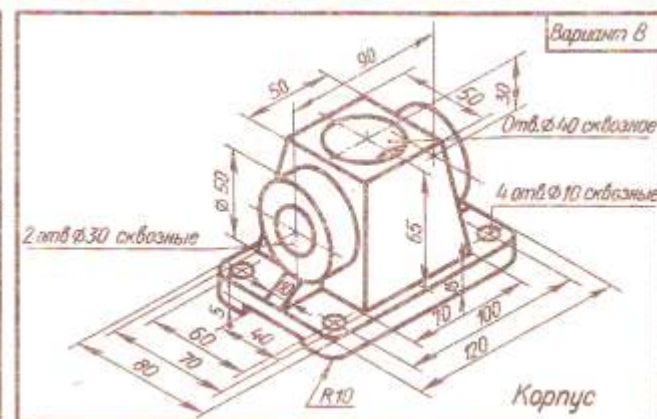
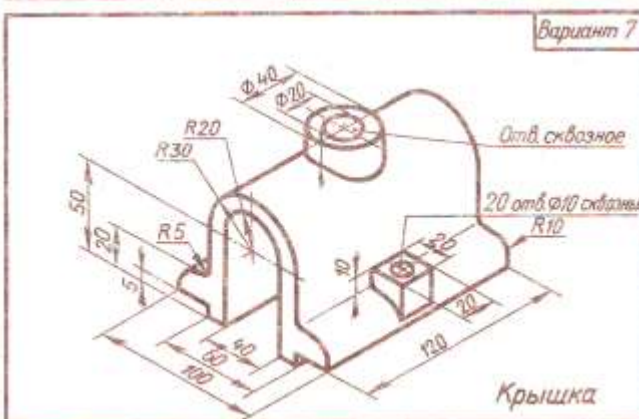
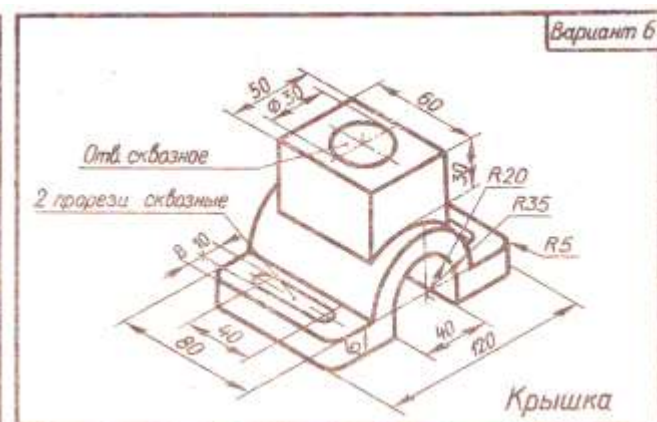
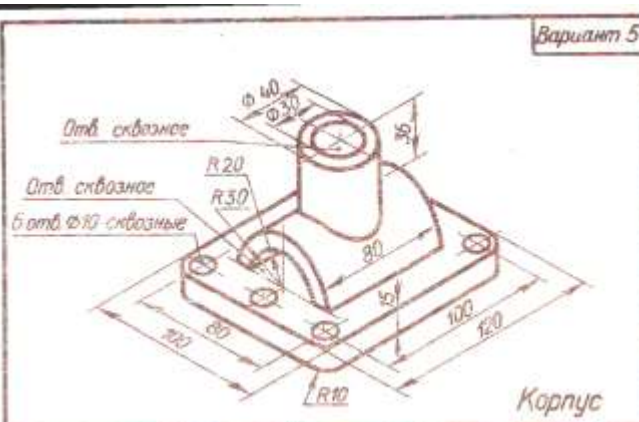
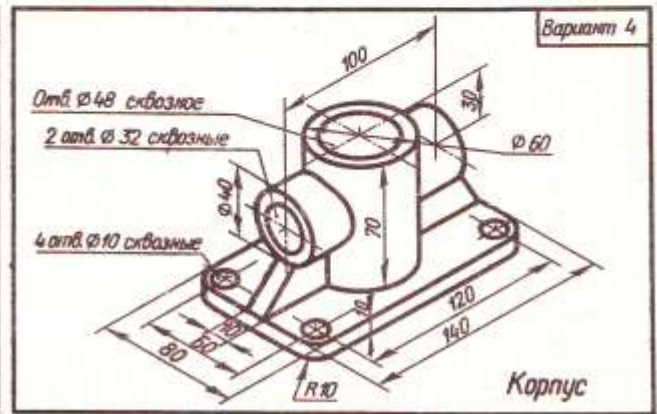
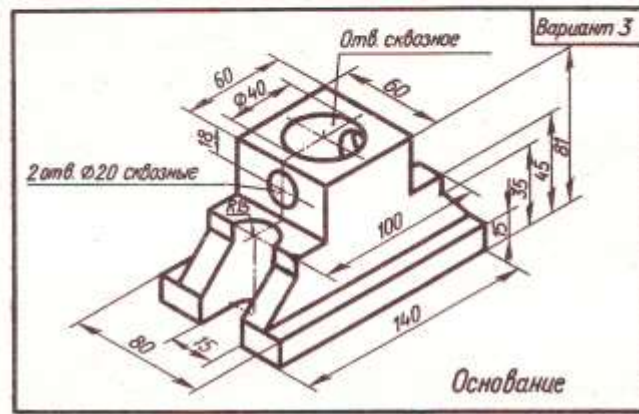
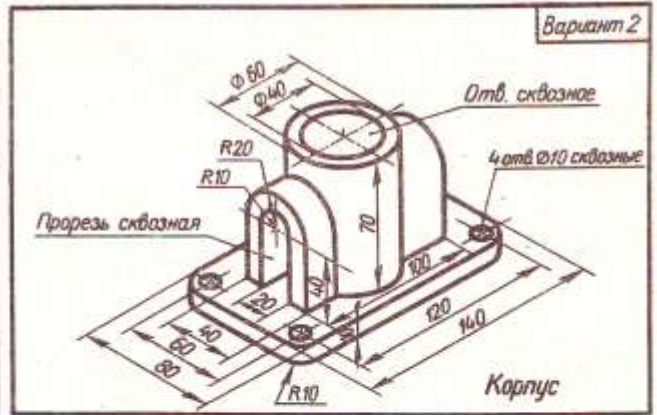
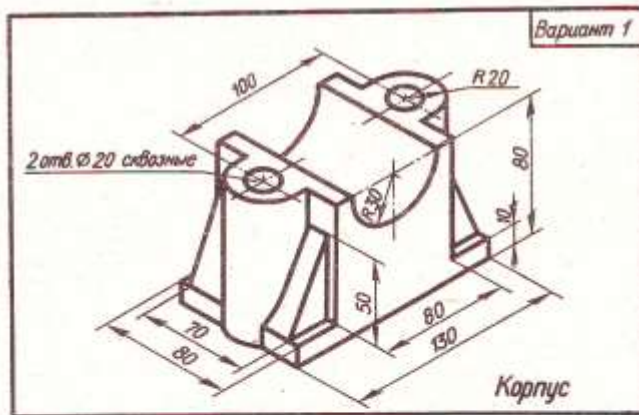
Приложения 4 Варианты заданий для выполнения Лист 4 «Взаимное пересечение многогранника с телом вращения.»

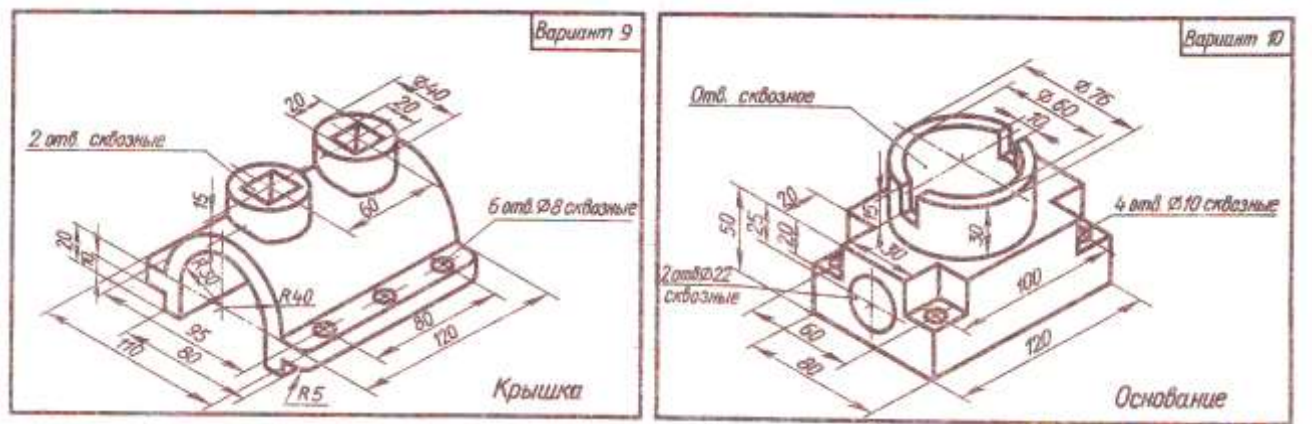


Приложения 5 Варианты заданий для выполнения Лист 5 «Модель.»

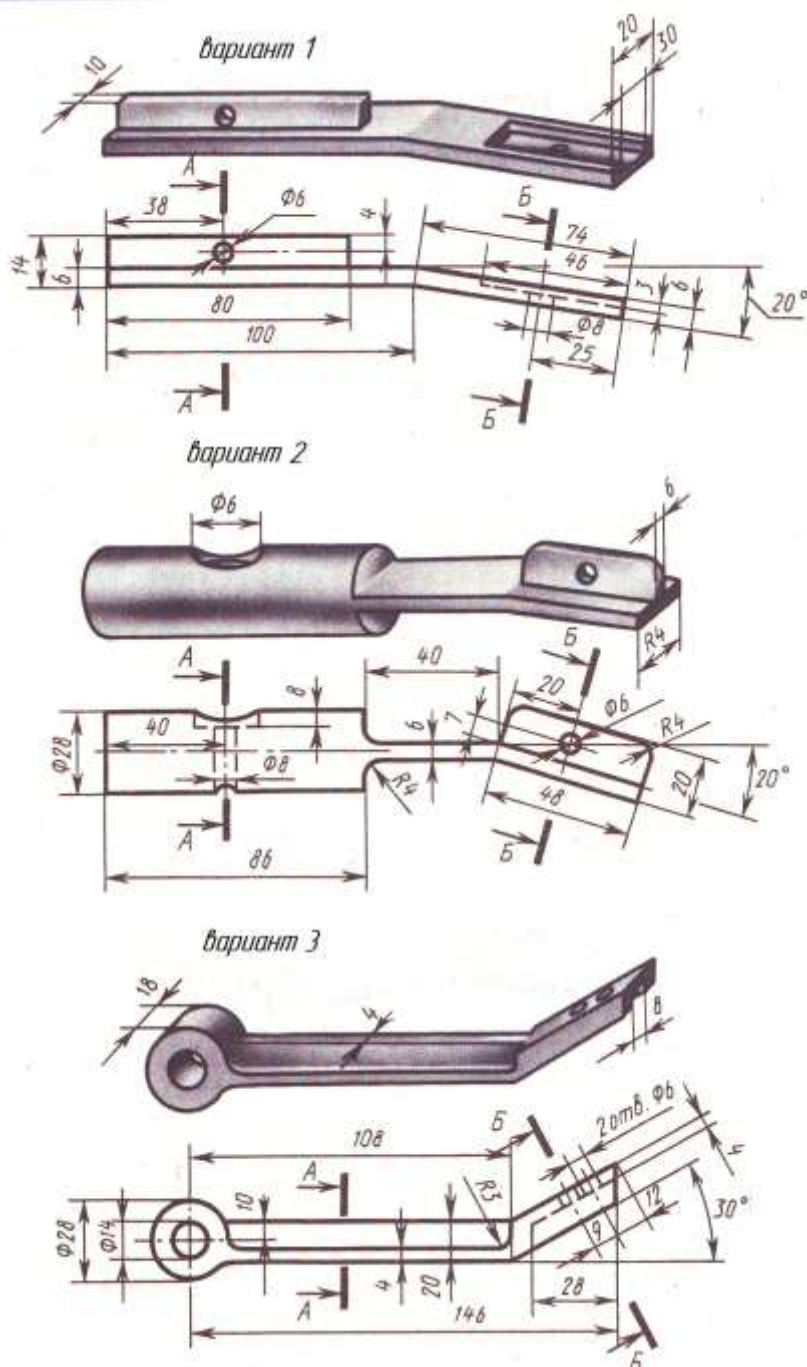


Приложения 6 Варианты заданий для выполнения Лист 6 «Разрезы».

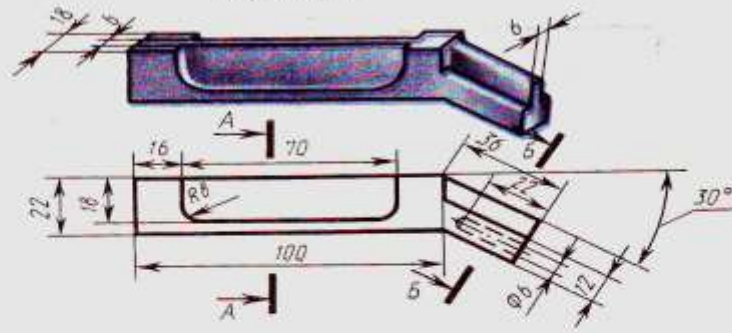




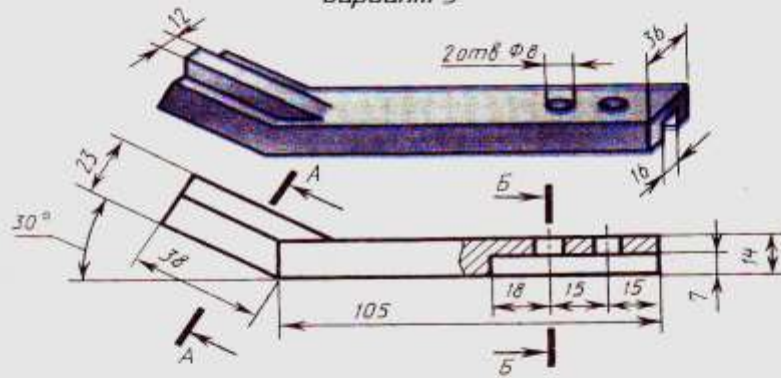
Приложения 7 Варианты заданий для выполнения Лист 7 «Сечения.»



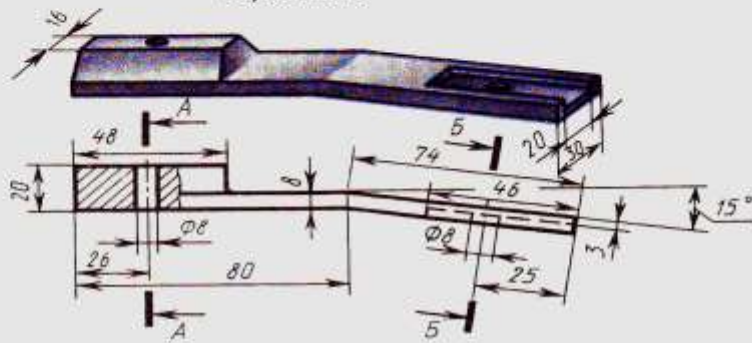
вариант 4



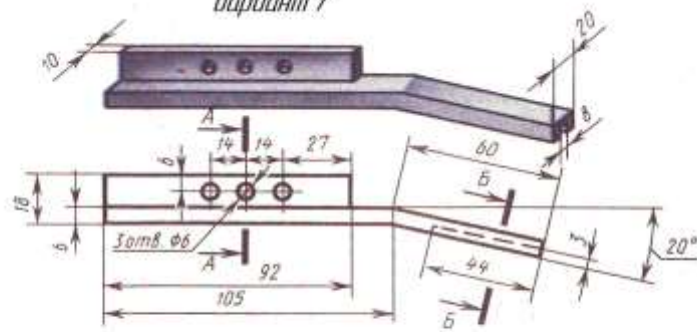
вариант 5



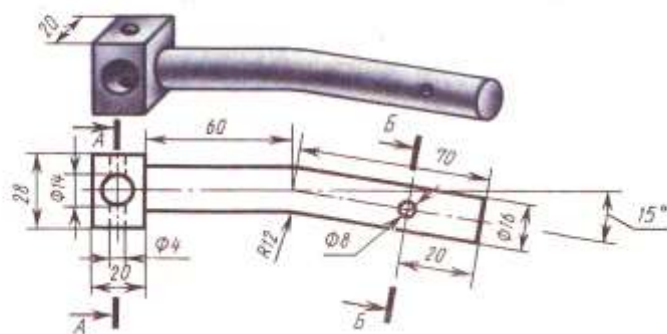
вариант 6



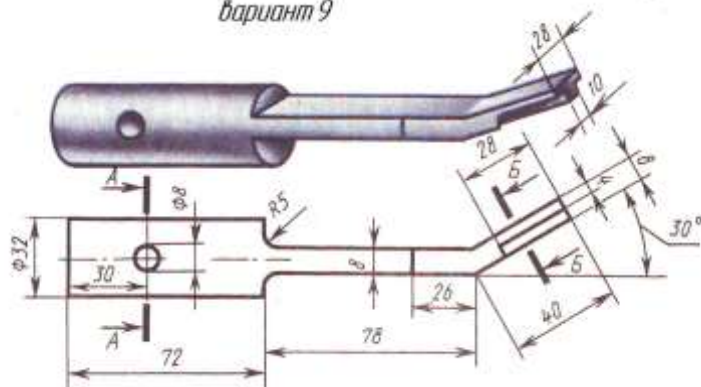
вариант 7



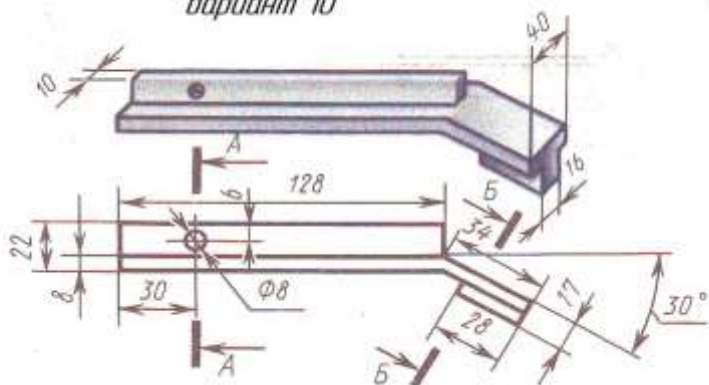
вариант 8



вариант 9



вариант 10



Варианты задания для выполнения детализации

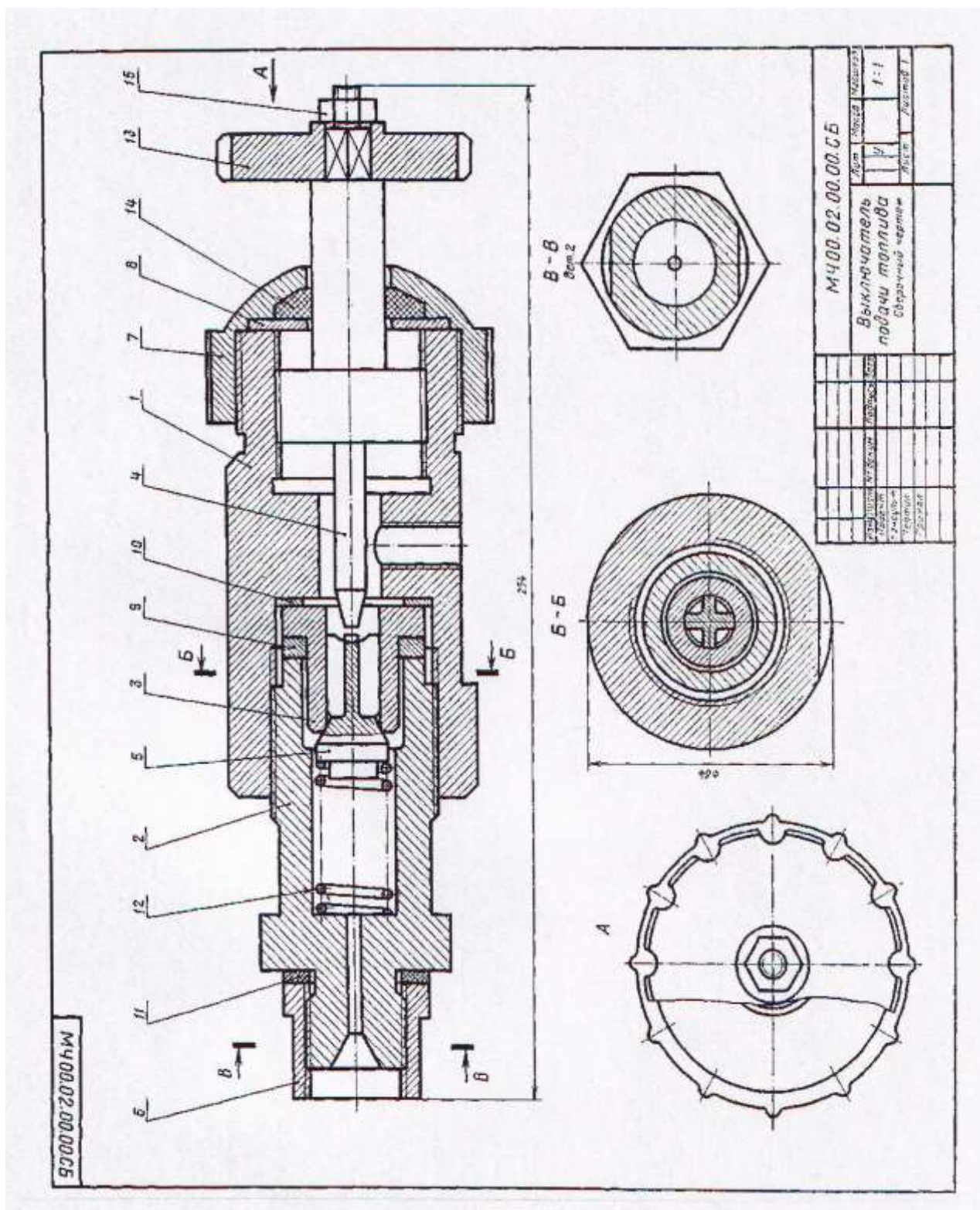
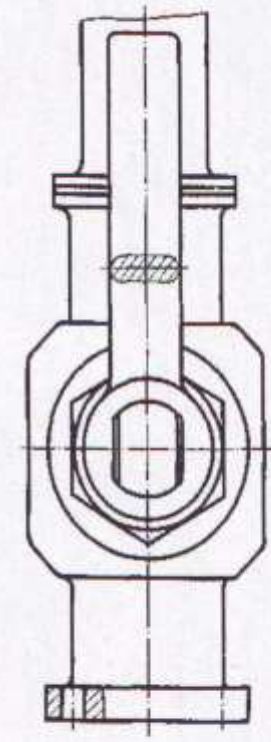
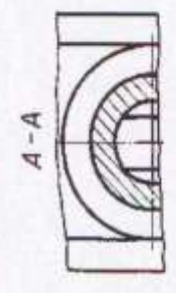
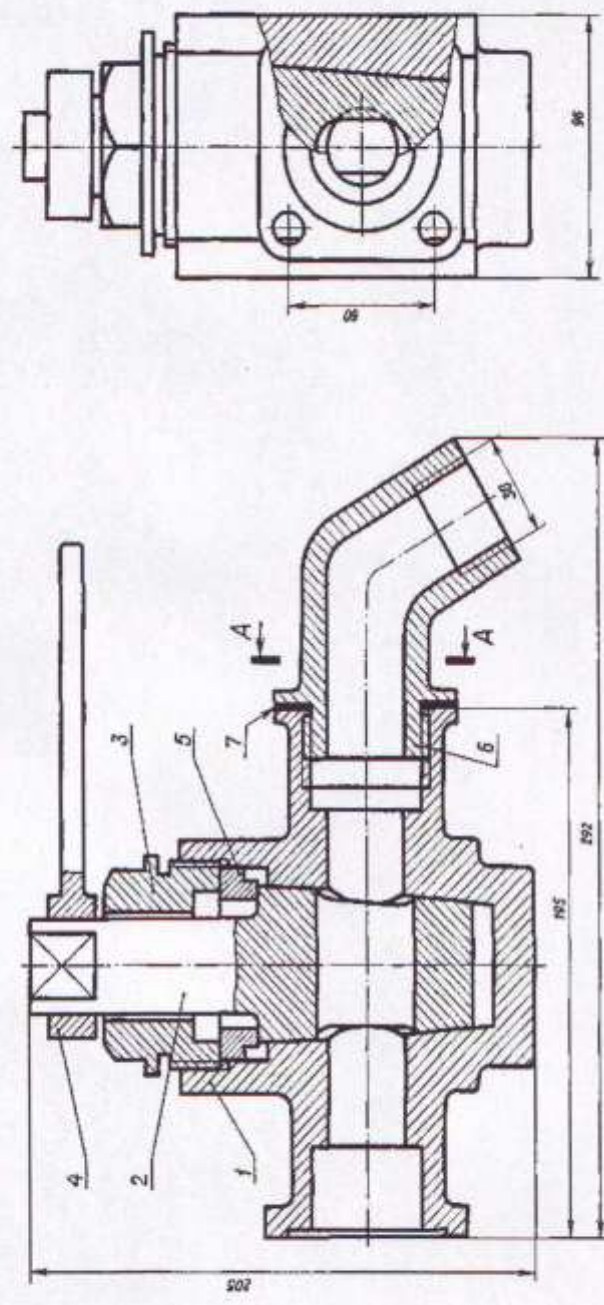


Рис 15 Сборочный чертёж.

Формат	зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание			
				Документация					
A			<i>МЧ. 00. 02.00 СБ</i>	Сборочный чертеж					
				Детали					
	1		<i>МЧ. 00. 02.00.01</i>	Корпус	1				
	2		<i>МЧ. 00. 02.00.02</i>	Штуцер	1				
	3		<i>МЧ. 00.02.00.03</i>	Седло	1				
	4		<i>МЧ. 00. 02.00.04</i>	Игла	1				
	5		<i>МЧ. 00.02.00.05</i>	Клапан	1				
	6		<i>МЧ. 00.02.00.06</i>	Втулка	1				
	7		<i>МЧ. 00.02.00.07</i>	Крышка	1				
	8		<i>МЧ. 00.02.00.08</i>	Шайба	1				
	9		<i>МЧ. 00.02.00.09</i>	Шайба	1				
	10		<i>МЧ. 00.02.00.10</i>	Шайба	1				
	11		<i>МЧ. 00.02.00.11</i>	Шайба уплотнитель-	1				
	12		<i>МЧ. 00.02.00.12</i>	Пружина	1				
	13		<i>МЧ. 00.02.00.13</i>	Маховичок	1				
	14		<i>МЧ. 00.02.00.14</i>	Кольцо	1				
				Стандартные изделия					
	15			Гайка М8.5	1				
				ГОСТ 5915-70*					
<i>МЧ.00. 02. 00. 00.</i>									
Иэм	Лист	Недоум	Подл.	Дата	Выключатель подачи топлива				
Разраб.							Лит.	Лист	Листов
Провер.							У		1
Н. контр.									
Утверд.									

Рис 16 Спецификация к сборочному чертежу рис 15

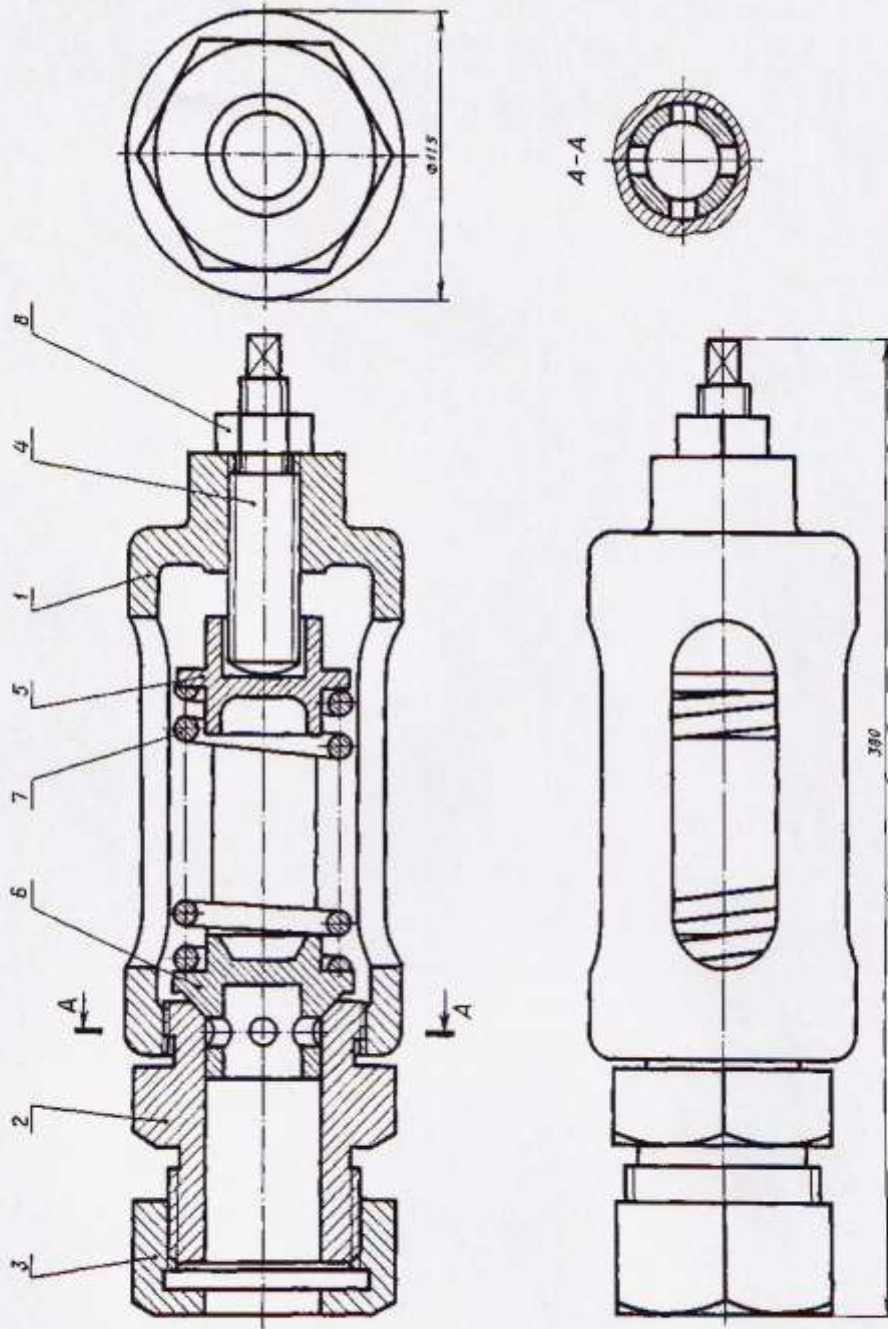
МЧ00.03.00.00.СБ



МЧ00.03.00.00.СБ			
Кран сливной сборный чертеж			
Лист	№ листа	Кол-во	Листов
у		1:2	
Исполн.	Проверен.	Детали	Листов
Контр.	Утвержден		

Рис.17. Сборный чертеж

МЧ00.05.00.00.СБ



МЧ00.05.00.00.СБ		Лист	Кол-во листов
Клапан предохранительный Сборочный чертёж		Уч	1:2
Исполнитель	Проверено	Лист	Листов
Составитель	Сверлено		
Конструктор	Зачекано		
Инженер	Проверено		
Технолог	Проверено		
Слесарь	Проверено		

Рис. 19. Сборочный чертеж

Формат Зона Поз.		Обозначение	Наименование	Кол	Примечание	
			Документация			
А3		<i>МЧ. 00. 05.00 СБ</i>	<i>Сборочный чертеж</i>			
			Детали			
1		<i>МЧ. 00. 05.00.01</i>	<i>Корпус</i>			
2		<i>МЧ. 00. 05.00.02</i>	<i>Седло</i>			
3		<i>МЧ. 00.05.00.03</i>	<i>Гайка</i>			
4		<i>МЧ. 00. 05.00.04</i>	<i>Винт</i>			
5		<i>МЧ. 00.05.00.05</i>	<i>Опора</i>			
6		<i>МЧ. 00.05.00.06</i>	<i>Клапан</i>			
7		<i>МЧ. 00.05.00.07</i>	<i>Пружина</i>			
			<i>Стандартные изделия</i>			
8			<i>Гайка М24.5</i>	1		
			<i>ГОСТ 5915-70*</i>			
		<i>МЧ.00. 05. 00. 00.</i>				
(ИМ	Лист	№скжум	Подл.			
Разраб.				<i>Клапан предохранительный</i>	<i>Лит.</i>	
Поовер.			<i>У</i>		<i>Лист</i>	
И контр.					<i>Листов</i>	<i>1</i>
Утверд.					<i>Ури ГПС МЧС</i>	

Рис 20 Спецификация к сборочному чертежу рис 19

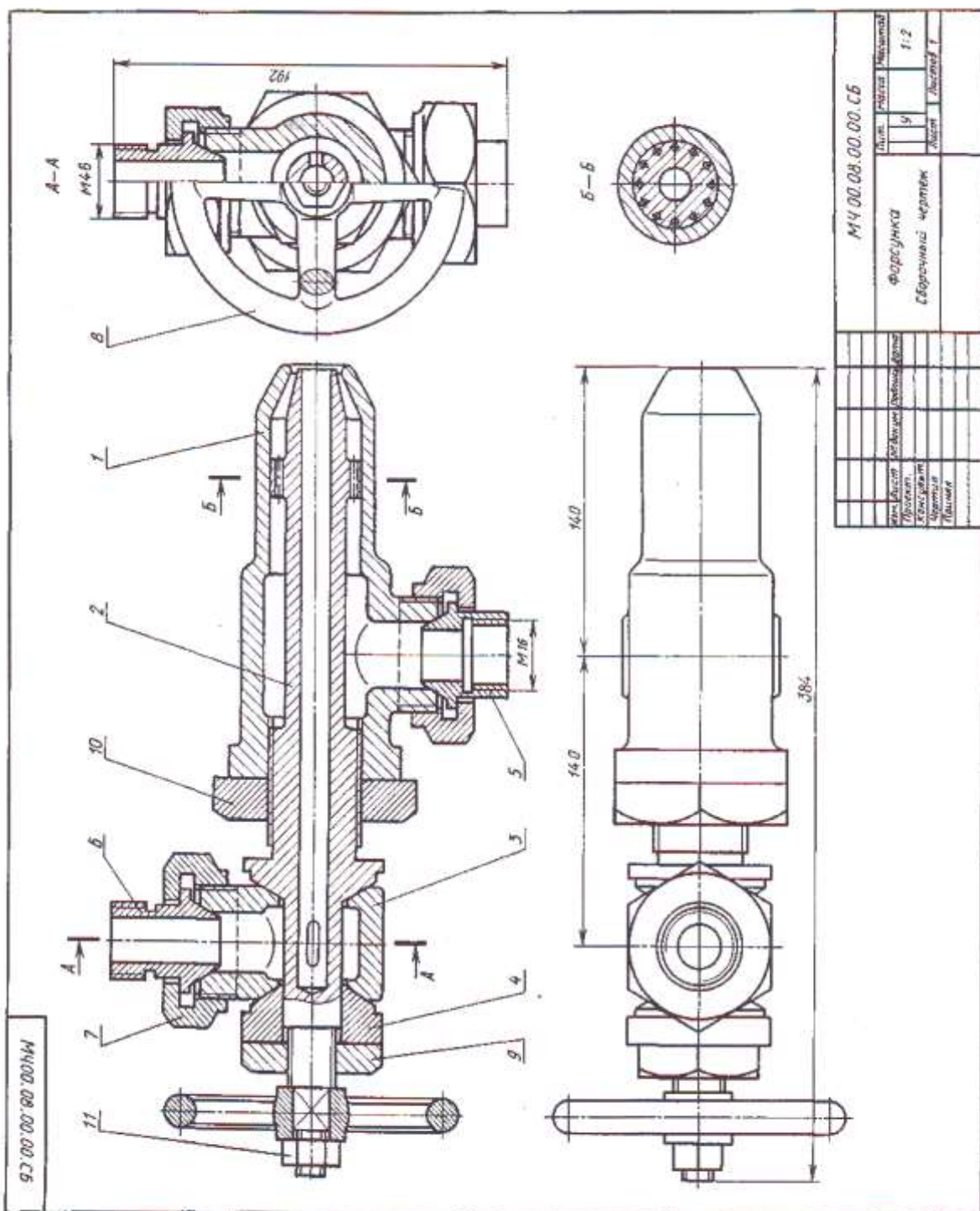


Рис.21. Сборочный чертёж

№	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			Документация		
A3		МЧ. 00. 08.00 СБ	Сборочный чертеж		
			Детали		
	1	МЧ. 00. 08.00.01	Корпус		
	2	МЧ. 00. 08.00.02	Сопло		
	3	МЧ. 00.08.00.03	Тройник		
	4	МЧ. 00. 08.00.04	Конус		
	5	МЧ. 00.08.00.05	Ниппель		
	6	МЧ. 00.08.00.06	Ниппель		
	7	МЧ. 00.08.00.07	Гайка накидная	2	
	8	МЧ. 00.08.00.08	Маховик		
	9	МЧ. 00.08.00.09	Гайка		
	10	МЧ. 00.08.00.10	Гайка		
			Стандартные изделия		
	11		Гайка М12,5	1	
			ГОСТ 5915-70*		
МЧ.00. 08. 00. 00.					
Им	Лист	№-Докум	Подп	Дата	
Разраб.					Форсунка
Провер.					
Н контр					Ури ГПС МЧС
Утверд					
					Лит. у Лист Листов 1

Рис 21 Спецификация к сборочному чертежу рис 22

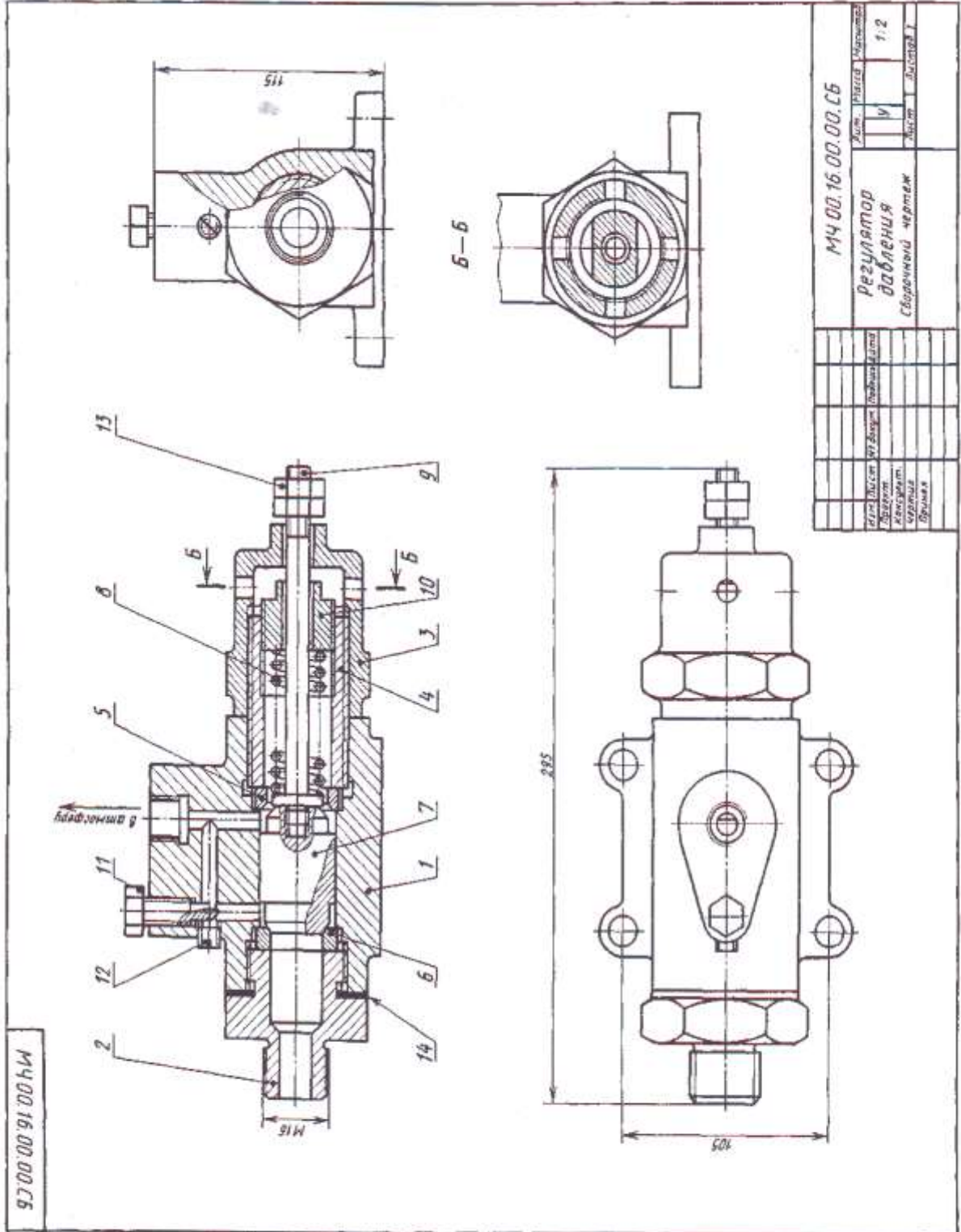


Рис.23. Сборочный чертеж

<i>Формат зона Поз.</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол</i>	<i>Примечание</i>	
		Документация			
A3	МЧ. 16. 00.00 СБ	Сборочный чертеж			
		Детали			
1	МЧ. 00.16.00.01	Корпус	1		
2	МЧ. 00.16.00.02	Штуцер	1		
3	МЧ. 00.16.00.03	Стакан	1		
4	МЧ. 00.16.00.04	Цилиндр	1		
5	МЧ. 00.16. 00.05	Седло	1		
6	МЧ. 00.16. 00.06	Седло	1		
7	МЧ. 00.16. 00.07	Клапан	1		
8	МЧ. 00.16.00.08	Пружина	1		
9	МЧ. 00.16. 00.09	Шток	1		
10	МЧ. 00.16.00. 10	Втулка	1		
11	МЧ. 00.16.00. 11	Игла	1		
		Стандартные			
12		Винт М6х10.48	1		
		ГОСТ 1477-84*			
13		Гайка М8.5	1		
		ГОСТ 5915-70			
		Материалы			
14		Картон А1	1		
		ГОСТ 93447-74			
		<i>МЧ.00 16. 00. 00.</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>Лист</i>	<i>Скум</i>	<i>Подп.</i>	
<i>Дата</i>					
<i>Разраб.</i>					
<i>Провер.</i>					
<i>И контр.</i>					
<i>Утверд.</i>					
		Регулятор давления	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
			у		1
			УРИ ГПС МЧС		

Рис 24 Спецификация к сборочному чертежу рис 23

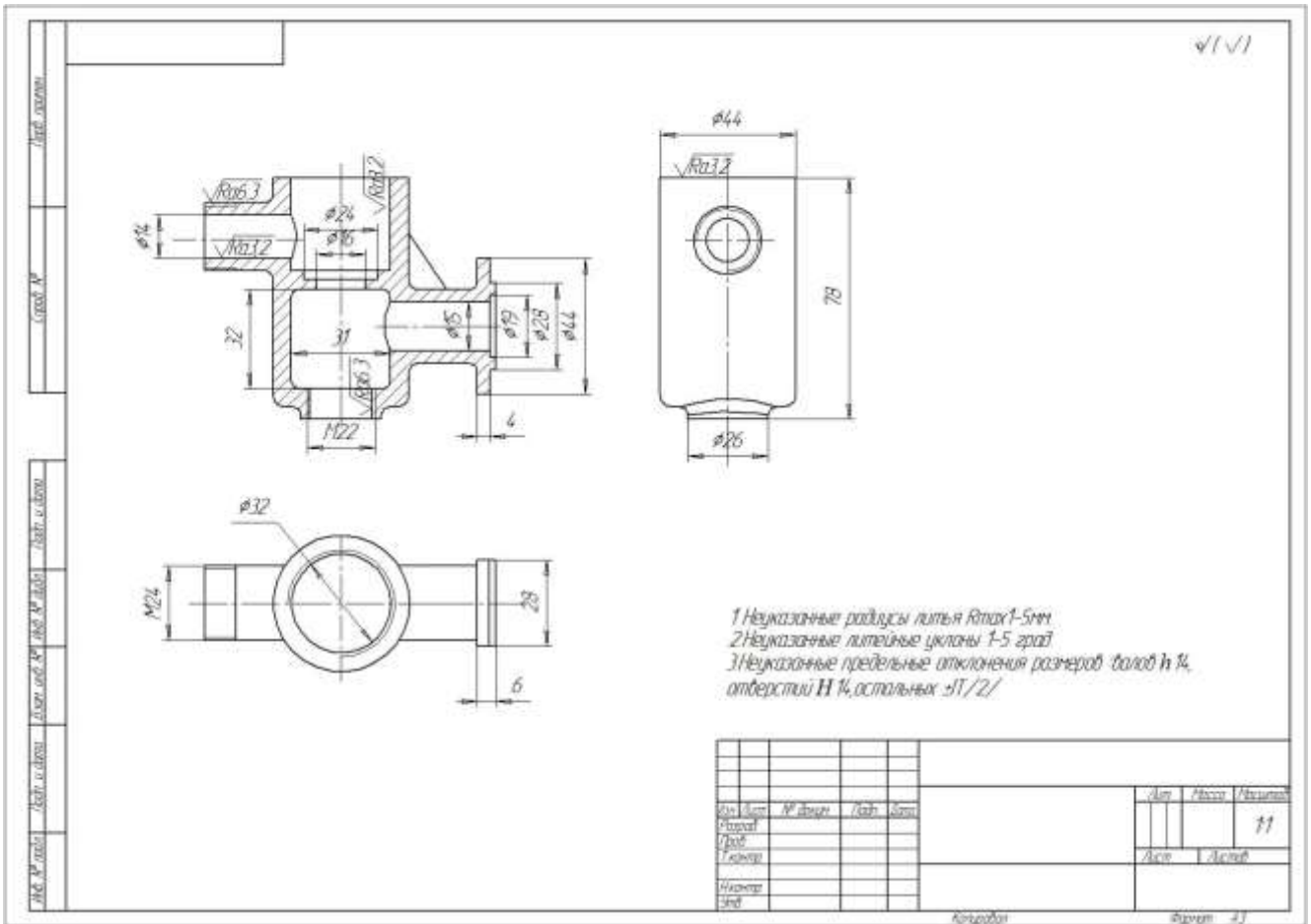


Рис 24 рабочий чертеж корпуса

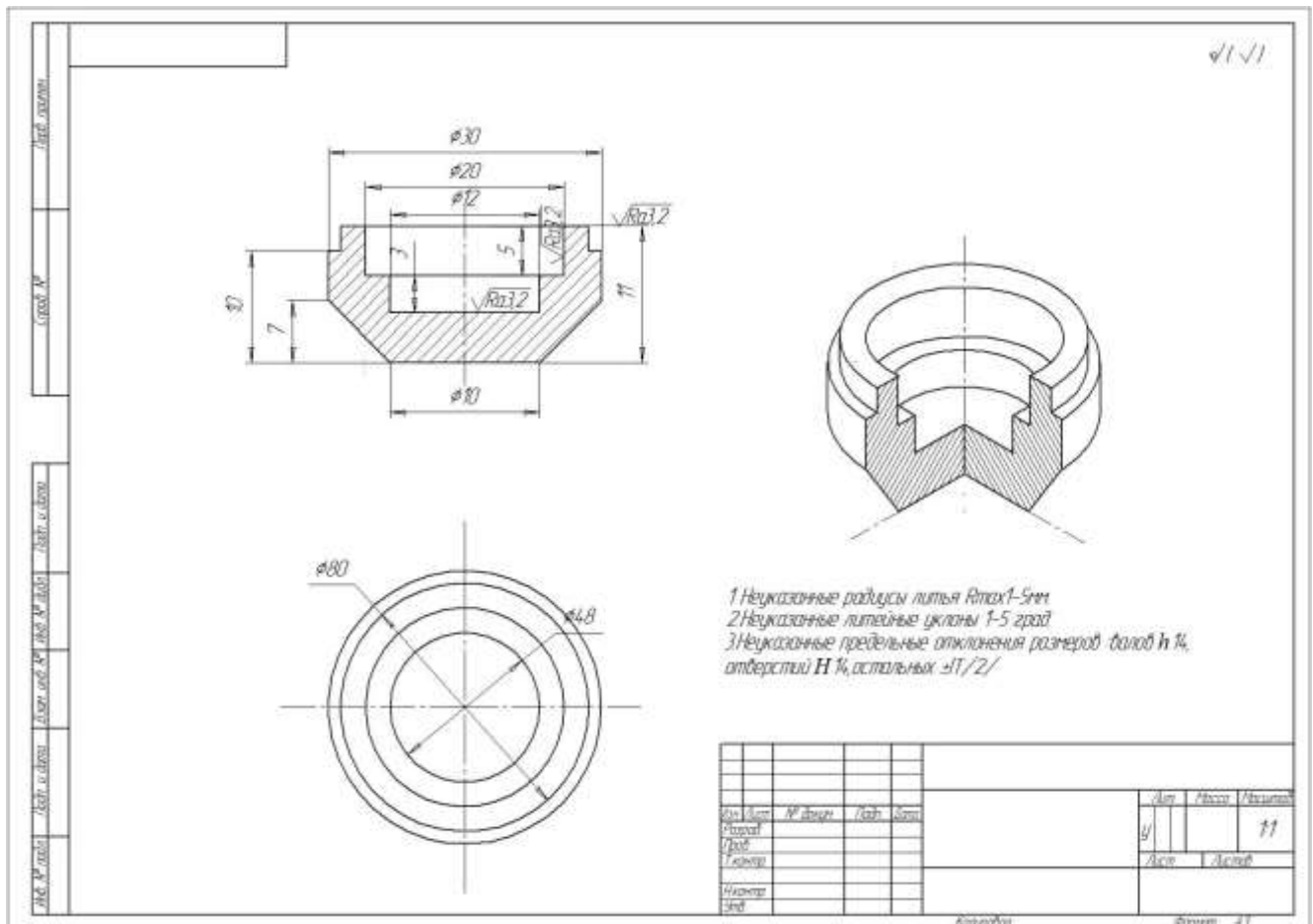


Рис 25 Рабочий чертеж и аксонометрия с вырезом одной четверти .

Список литературы

1. С.К. Боголюбов Черчение –М.:Машиностроение.-1985.336с.
2. О.В.Георгиевский Справочник по черчению-М.: Изд-во АСВ 2003г.96с
3. А.А. Чекмарев Начертательная геометрия и черчения-М.: «Владос» 2003-472с.
4. А.А. Чекмарев В.К.Осипов. Справочник по машиностроительному черчению-М.: «Высшая школа» 2004г 493с