

Министерство образования и науки РФ
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском
Кафедра экономических, гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

С.Н. ЖУРАВЛЕВА

Методические указания по выполнению расчетно-графических работ по дисциплинам: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Начертательная геометрия. Инженерная графика», «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика » для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 23.03.01 - Технология транспортных процессов, по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, по направлению 2103.01 Нефтегазовое дело

п.Яблоновский
2017

УДК 514.18
ББК 31.21я73
Ж 30

Составитель: канд. техн. наук, доцент Журавлева С.Н.

Методические указания по выполнению расчетно-графических работ по дисциплинам «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Начертательная геометрия. Инженерная графика», «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика» для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 23.03.01 - Технология транспортных процессов, по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, по направлению 2103.01 Нефтегазовое дело: Журавлева С.Н.; Майкоп. гос. технол. ун-т. Кафедра экономических, гуманитарных и естественнонаучных дисциплин. – Изд. Филиал Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, 2016. – 28 с.

Общее содержание методических указаний соответствует программам дисциплин, разработанных кафедрой транспортных процессов и техносферной безопасности и утвержденной научно - методическим советом филиала МГТУ в пос. Яблоновском. Цель настоящих методических указаний – оказать учебно - методическую помощь бакалаврам для повышения качества усвоения учебного материала и формирования устойчивых компетенций по дисциплинам «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Начертательная геометрия. Инженерная графика», «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика».

Рецензенты:

Война А.А. к.т.н., доцент кафедры наземного транспорта и механики КубГТУ

Нижник А.Е. д.т.н., проф., профессор кафедры инженерных дисциплин и таможенного дела филиала МГТУ в поселке Яблоновском

Печатается по решению научно-методической комиссии по направлению подготовки 23.03.01 – Технология транспортных, по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело для студентов всех форм обучения Филиала ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яблоновском, протокол от 31.08.2017 №1

| | |
|---|----|
| Содержание | |
| Введение..... | 4 |
| 1. Задания для расчётно-графической работы №1. | |
| Часть 1. «Точка и прямая в плоскости»..... | 5 |
| Часть 2. «Пересечение прямой и плоскости. Пересечение плоскостей»..... | 6 |
| 2. Задания для расчётно-графической работы №2 «Методы преобразования комплексного чертежа»..... | |
| 3. Задания для расчётно-графической работы №3 «Плоские сечения геометрических тел»..... | 11 |
| 4. Задания для расчётно-графической работы №4 «Выполнение аксонометрических проекций»..... | 14 |
| 5. Задания для расчётно-графической работы №5 «Пересечение поверхностей»..... | 16 |
| 6. Задания для расчётно-графической работы №6. «Выполнение эскиза детали»..... | 19 |
| Список литературы..... | 28 |

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная графика» относится к базовым дисциплинам, освоение которой, является необходимым условием овладения фундаментальными дисциплинами. Включает в себя теоретические основы построения чертежей геометрических фигур.

«Начертательная геометрия. Инженерная графика» является наукой о способах построения изображений пространственных форм на плоскости. Изображения, построенные по правилам, изучаемым в этой дисциплине, позволяют мысленно представить форму предметов и их взаимное расположение в пространстве, определить их размеры, исследовать геометрические свойства, присущие изображаемому предмету.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- усвоить теоретические основы построения изображений точек, прямых, плоскостей, отдельных видов пространственных линий и поверхностей на плоскости;
- изучить способы построения изображений простых предметов с учетом требований стандартов;
- уметь определять геометрические формы простых деталей по их изображениям и уметь выполнять эти изображения с натуры и по чертежу изделия или его элементов;
- уметь правильно наносить размеры на рабочих чертежах и эскизах деталей и сборочных единиц;
- ознакомиться с изображением соединений деталей и научиться читать чертежи технических устройств;
- усвоить структуру стандартов ЕСКД и уметь пользоваться изученными стандартами этой системы;
- изучить условные графические изображения общего применения для использования в электрических, гидравлических (пневматических) и кинематических схемах.

В процессе обучения у студентов развиваются пространственное представление, логическое мышление, формируются знания, умения и навыки, необходимые для выполнения и чтения чертежей, работы с эксплуатационной документацией.

При изучении курса необходимо руководствоваться следующими методическими указаниями:

- проработанные теоретические положения подкреплять практическим решением задач;
- прежде, чем приступить к решению задачи, надо устанавливать последовательность выполнения (графических) операций в пространстве;
- учиться применять теорию на практике;
- научиться совмещать текст и чертеж, привлекая свое пространственное воображение, допуская, в отдельных случаях, простейшие модели.

Прикладное значение этой дисциплины состоит в том, что она учит грамотно владеть языком чертежа.

1. Задания для расчётно-графической работы №1.

Часть 1. «Точка и прямая в плоскости».

Задача 1. Построить проекции плоского контура по следующему условию.

Варианты 1-13. Построить фронтальную и горизонтальную проекции ромба $ABCD$ с диагоналями AC и BD по заданному условию:

- вершина ромба — точка A — дана, а его диагональ AC лежит на заданной прямой уровня AL ;

- вторая диагональ ромба BD равна 130 мм и проходит через заданную точку A .

Величина диагонали AC определяется при построении проекций ромба. Определить углы наклона диагонали ромба BD или ее половины BO к плоскостям проекций H и V .

Варианты 14-24. Построить проекции квадрата $ABCD$ с диагоналями AC и BD по заданному условию:

- вершина квадрата — точка A — дана, а его диагональ AC лежит на заданной прямой AL ;

- вторая диагональ квадрата BD проходит через заданную точку K .

Диагонали квадрата равны и их величина определяется при построении его проекций.

Определить углы наклона диагонали квадрата BD к плоскостям проекций H и V .

Данные вариантов представлены координатами x , y и z точек A , L и K (табл. 1.1). По заданным в таблице координатам (даны в миллиметрах) следует построить на чертеже графическое условие задачи 1 — фронтальную и горизонтальную проекции прямой уровня AL ($A''L''$, $A'L'$) и проекции точки K (K'' , K').

Таблица 1.1

Данные для задачи 1

| Координата | № варианта | A | L | K | № варианта | A | L | K | № варианта | A | L | K |
|------------|------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|
| X | 1 | 35 | 120 | 70 | 9 | 25 | 120 | 30 | 17 | 120 | 15 | 100 |
| Y | | 50 | 50 | 80 | | 50 | 50 | 70 | | 45 | 45 | 10 |
| Z | | 60 | 20 | 70 | | 80 | 0 | 30 | | 20 | 80 | 85 |
| X | 2 | 10 | 120 | 45 | 10 | 35 | 120 | 80 | 18 | 120 | 0 | 90 |
| Y | | 75 | 10 | 30 | | 20 | 65 | 20 | | 75 | 0 | 30 |
| Z | | 65 | 65 | 30 | | 35 | 35 | 60 | | 55 | 55 | 70 |
| X | 3 | 30 | 120 | 50 | 11 | 30 | 120 | 65 | 19 | 120 | 5 | 95 |
| Y | | 50 | 50 | 70 | | 45 | 45 | 65 | | 50 | 50 | 80 |
| Z | | 70 | 30 | 40 | | 60 | 25 | 70 | | 80 | 20 | 10 |
| X | 4 | 15 | 120 | 65 | 12 | 120 | 0 | 80 | 20 | 25 | 120 | 40 |
| Y | | 10 | 70 | 20 | | 70 | 0 | 25 | | 70 | 20 | 5 |
| Z | | 55 | 55 | 80 | | 55 | 55 | 25 | | 40 | 40 | 70 |
| X | 5 | 120 | 0 | 75 | 13 | 120 | 10 | 90 | 21 | 10 | 120 | 40 |
| Y | | 55 | 55 | 75 | | 50 | 50 | 70 | | 50 | 50 | 70 |
| Z | | 30 | 80 | 70 | | 80 | 0 | 30 | | 15 | 70 | 60 |
| X | 6 | 120 | 10 | 80 | 14 | 20 | 120 | 55 | 22 | 30 | 120 | 50 |
| Y | | 70 | 10 | 20 | | 70 | 20 | 20 | | 75 | 0 | 25 |
| Z | | 65 | 65 | 40 | | 40 | 40 | 60 | | 45 | 45 | 30 |
| X | 7 | 120 | 5 | 75 | 15 | 15 | 120 | 40 | 23 | 20 | 120 | 35 |
| Y | | 50 | 50 | 75 | | 45 | 45 | 65 | | 40 | 40 | 70 |
| Z | | 75 | 35 | 45 | | 5 | 75 | 50 | | 75 | 25 | 10 |
| X | 8 | 30 | 120 | 40 | 16 | 10 | 120 | 40 | 24 | 35 | 120 | 100 |
| Y | | 70 | 10 | 25 | | 80 | 30 | 30 | | 15 | 80 | 5 |
| Z | | 45 | 45 | 65 | | 60 | 60 | 45 | | 35 | 35 | 70 |

Часть 2. «Пересечение прямой и плоскости. Пересечение плоскостей».

Задача 2. Построить фронтальную и горизонтальную проекции линии пересечения двух плоскостей общего положения.

Варианты 1-15. Построить проекции линии пересечения двух плоскостей общего положения ABC и DEF , заданных треугольными отсеками.

Варианты 16-22. Построить проекции линии пересечения треугольника ABC и параллелограмма $DEFG$, проекции вершины G (G, G'') которого требуется предварительно построить.

Данные вариантов представлены координатами x, y и z точек A, B, C, D, E и F (табл. 1.2).

Таблица 1.2

| Координата | № варианта | A | B | C | D | E | F | № варианта | A | B | C | D | E | F |
|------------|------------|----|----|----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|----|-----|-----|----|
| x | 1 | 13 | 10 | 30 | 130 | 100 | 10 | 12 | 130 | 20 | 50 | 35 | 120 | |
| y | | 75 | 10 | 45 | 20 | 80 | 20 | | 70 | 70 | 10 | 80 | 50 | 10 |
| z | | 70 | 10 | 50 | 40 | 80 | 10 | | 20 | 70 | 0 | 5 | 40 | 70 |
| x | 2 | 13 | 30 | 80 | 130 | 15 | 100 | 13 | 130 | 90 | 10 | 120 | 70 | 10 |
| y | | 50 | 75 | 20 | 70 | 30 | 10 | | 80 | 10 | 10 | 40 | 10 | 50 |
| z | | 65 | 65 | 0 | 40 | 60 | 0 | | 0 | 70 | 20 | 30 | 0 | 60 |
| x | 3 | 13 | 70 | 20 | 130 | 20 | 70 | 14 | 130 | 20 | 90 | 105 | 130 | 35 |
| y | | 80 | 10 | 20 | 55 | 45 | 0 | | 65 | 35 | 10 | 10 | 45 | 80 |
| z | | 0 | 80 | 25 | 55 | 75 | 0 | | 80 | 10 | 0 | 55 | 20 | 0 |
| x | 4 | 13 | 75 | 20 | 120 | 90 | 20 | 15 | 0 | 130 | 35 | 0 | 35 | 11 |
| y | | 0 | 70 | 30 | 70 | 0 | 15 | | 60 | 40 | 5 | 40 | 0 | 25 |
| z | | 40 | 70 | 10 | 0 | 80 | 70 | | 60 | 35 | 10 | 30 | 0 | 50 |
| x | 5 | 13 | 20 | 85 | 120 | 60 | 20 | 16 | 120 | 15 | 10 | 40 | 130 | 85 |
| y | | 60 | 50 | 10 | 40 | 0 | 70 | | 30 | 30 | 70 | 30 | 10 | 70 |
| z | | 35 | 90 | 10 | 50 | 80 | 10 | | 70 | 80 | 15 | 20 | 40 | 70 |
| x | 6 | 12 | 20 | 65 | 130 | 20 | 85 | 17 | 130 | 20 | 90 | 0 | 60 | 13 |
| y | | 0 | 55 | 80 | 30 | 0 | 80 | | 60 | 50 | 10 | 20 | 20 | 60 |
| z | | 75 | 15 | 0 | 0 | 35 | 80 | | 70 | 40 | 10 | 40 | 10 | 40 |
| x | 7 | 20 | 13 | 65 | 10 | 75 | 130 | 18 | 130 | 10 | 10 | 0 | 50 | 12 |
| y | | 10 | 5 | 70 | 40 | 20 | 80 | | 20 | 20 | 70 | 40 | 5 | 60 |
| z | | 0 | 20 | 60 | 30 | 75 | 20 | | 60 | 60 | 10 | 5 | 60 | 70 |
| x | 8 | 11 | 85 | 10 | 125 | 45 | 10 | 19 | 130 | 80 | 20 | 115 | 20 | 0 |
| y | | 80 | 20 | 40 | 10 | 70 | 0 | | 10 | 80 | 40 | 0 | 10 | 60 |
| z | | 0 | 65 | 50 | 10 | 70 | 10 | | 10 | 75 | 50 | 65 | 65 | 20 |
| x | 9 | 13 | 10 | 55 | 120 | 70 | 10 | 20 | 10 | 70 | 13 | 50 | 5 | 80 |
| y | | 65 | 40 | 0 | 40 | 0 | 65 | | 20 | 70 | 0 | 20 | 40 | 80 |
| z | | 70 | 50 | 0 | 0 | 80 | 50 | | 60 | 0 | 60 | 10 | 40 | 70 |
| x | 10 | 12 | 10 | 70 | 130 | 90 | 30 | 21 | 130 | 15 | 80 | 130 | 90 | 45 |
| y | | 0 | 30 | 70 | 20 | 80 | 0 | | 65 | 80 | 20 | 20 | 80 | 65 |
| z | | 70 | 30 | 0 | 0 | 80 | 20 | | 60 | 40 | 0 | 75 | 20 | 25 |
| x | 11 | 12 | 10 | 30 | 75 | 120 | 50 | 22 | 130 | 15 | 65 | 110 | 25 | 55 |
| y | | 10 | 80 | 10 | 80 | 40 | 0 | | 0 | 65 | 0 | 20 | 20 | 60 |
| z | | 40 | 75 | 0 | 0 | 20 | 80 | | 60 | 45 | 0 | 70 | 40 | 15 |

По заданным в таблице координатам точек построить графическое условие задачи 2:

- для вариантов 1-15 – фронтальную и горизонтальную проекции треугольных плоскостей общего положения ABC и DEF ;

- для вариантов 16-22 - фронтальную и горизонтальную проекции треугольной плоскости общего положения ABC и проекции трёх вершин D, E и F параллелограмма; вершину G (G, G'') достроить. Пример выполнения чертежа приведен на рисунке 1.

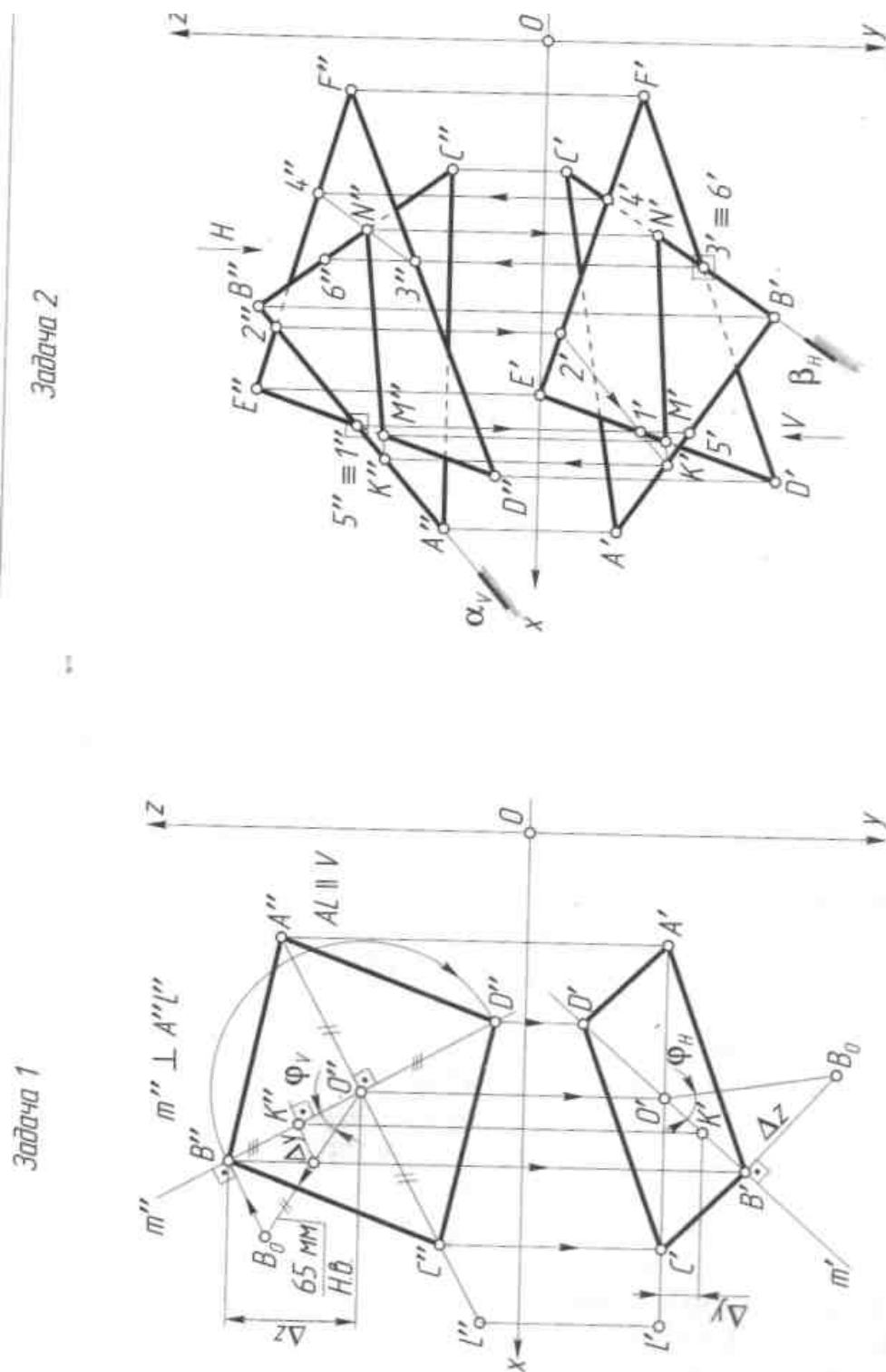


Рисунок 1 – Пример выполнения расчётно – графической работы №1.

2. Задания для расчётно-графической работы №2 «МЕТОДЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА»

Цель работы:

1. Изучить методы преобразования ортогональных проекций.
2. Приобрести навыки использования их при определении натуральных величин плоских фигур.

Содержание и объем задания.

На формате А3 по индивидуальным вариантам необходимо определить натуральную величину треугольника АВС следующими способами:

- вращением вокруг линии уровня (горизонтали или фронтали);
- заменой плоскостей проекций;
- плоскопараллельным перемещением.

Последовательность выполнения

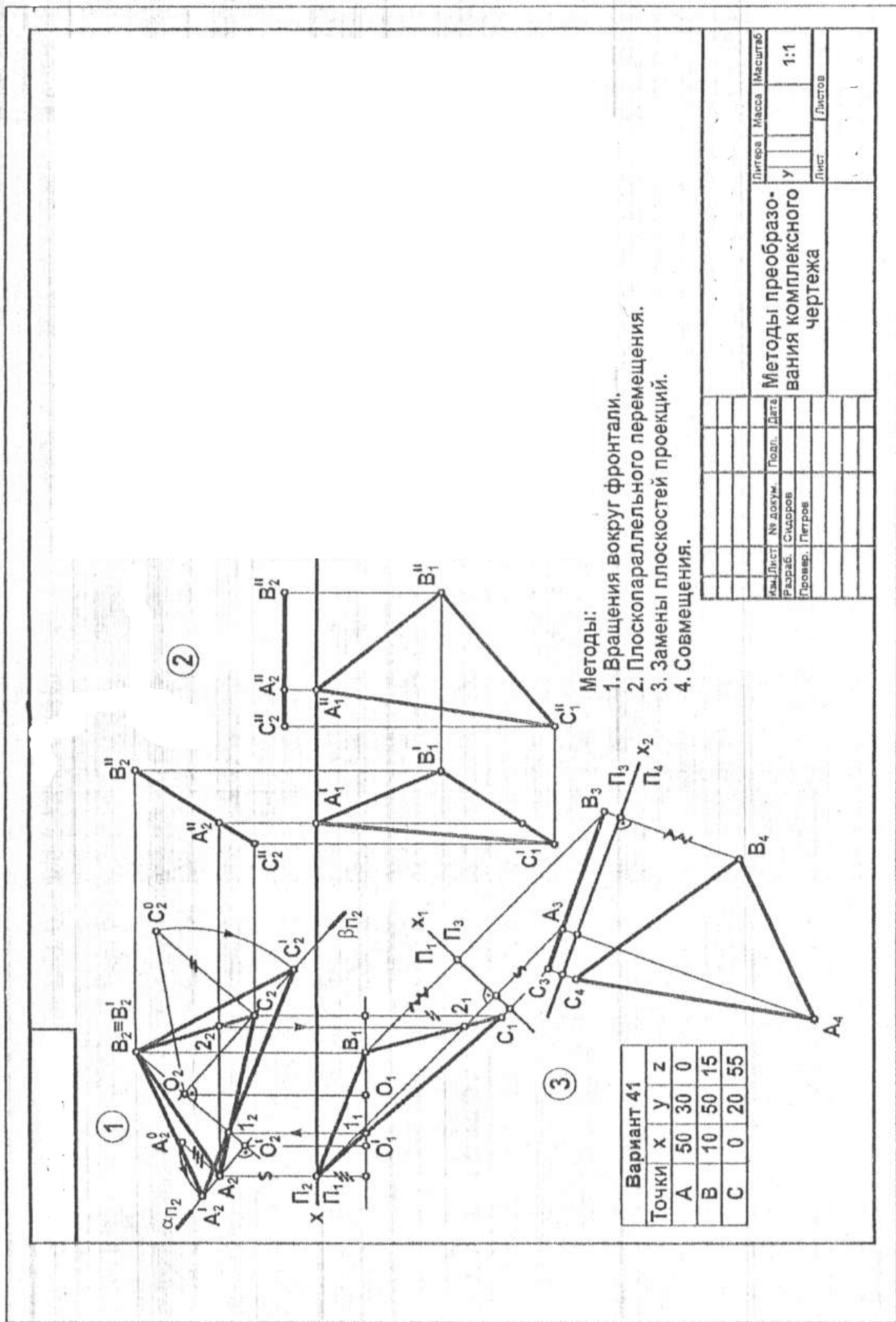
1. Изучить указанные разделы курса.
2. Выполнить в тонких линиях в масштабе 1:1 исходный комплексный чертеж треугольника АВС по координатам его вершин.
3. В целях лучшей компоновки всех задач на формате, можно условие использовать дважды, но так, чтобы это не затрудняло чтение чертежа.
4. В тонких линиях решить задачу всеми способами с обязательным обозначением вспомогательных линий и точек.
5. На свободном поле чертежа вычертить таблицу с координатами вершин треугольника и перечислить методы, используемые для определения натуральной величины, заполнить основную надпись.

Варианты индивидуальных заданий приведены в таблице 2.

Образец выполнения работы приведен на рисунке 2.

Таблица 2- Задания для выполнения расчётно-графической работы №2 «Методы преобразования комплексного чертежа»

| Номер варианта | Координаты точек, мм | | |
|----------------|----------------------|--------------|-------------|
| | A | B | C |
| 1 | 117;90; 9 | 52; 25; 79 | 0; 83; 48 |
| 2 | 120;90;10 | 50;25;80 | 0; 85; 50 |
| 3 | 115;90;10 | 52; 25; 80 | 0;80;65 |
| 4 | 120; 90; 10 | 50;20;75 | 0;80;46 |
| 5 | 117; 9; 52 | 52; 70; 25 | 0; 48; 83 |
| 6 | 115;7; 85 | 50; 80; 25 | 0; 50; 85 |
| 7 | 120; 10; 90 | 48; 83; 20 | 0; 52; 82 |
| 8 | 116; 85; 50 | 50;78;25 | 0; 46; 80 |
| 9 | 115; 10; 92 | 50; 80; 25 | 0; 50; 85 |
| 10 | 18; 10; 90 | 83;79; 25 | 135; 45; 85 |
| 11 | 20; 12; 92 | 85; 80; 25 | 130; 50; 85 |
| 12 | 15; 10; 85 | 80; 80; 20 | 130; 50; 80 |
| 13 | 16; 12; 88 | 85; 80;25 | 130;50; 80 |
| 14 | 18; 12; 85 | 80; 85; 25 | 130; 50; 80 |
| 15 | 18; 90; 10 | 85; 25; 79 | 135; 83; 48 |
| 16 | 18; 40; 75 | 83; 116; 106 | 135;38; 47 |
| 17 | 18; 79; 40 | 83; 6; 25 | 15; 15; 0 |
| 18 | 117; 75; 40 | 52; 6; 107 | 0; 38; 46 |
| 19 | 117; 40; 75 | 52; 107; 6 | 0; 47; 38 |
| 20 | 120; 38; 75 | 50; 108; 5 | 0; 45; 40 |
| 21 | 122; 40; 75 | 50; 110; 8 | 0;50; 40 |
| 22 | 20; 40; 10 | 85; 110; 80 | 135; 48; 48 |
| 23 | 20; 10; 40 | 85; 80; 110 | 135; 48; 48 |
| 24 | 117; 40; 9 | 52; 110; 79 | 0; 47; 48 |
| 25 | 117; 10;4 0 | 52; 79; 111 | 0; 48; 47 |
| 26 | 18; 40; 9 | 83; 111; 79 | 135; 44; 48 |
| 27 | 10; 14; 10 | 54; 40; 17 | 29; 6; 48 |
| 28 | 18; 9; 40 | 83; 79; 111 | 137; 48; 48 |



| Вариант 41 | | | |
|------------|----|----|----|
| Точки | x | y | z |
| A | 50 | 30 | 0 |
| B | 10 | 50 | 15 |
| C | 0 | 20 | 55 |

- Методы:
1. Вращения вокруг фронтали.
 2. Плоскопараллельного перемещения.
 3. Замены плоскостей проекций.
 4. Совмещения.

| | | | | |
|--|---------|----------|--------|------|
| Имя | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Разраб. | Сидоров | | | |
| Провер. | Петров | | | |
| Методы преобразования комплексного чертежа | | | | |
| Литера | Масштаб | Лист | Листов | |
| У | 1:1 | | | |

Рисунок 2 - Образец выполнения работы «Методы преобразования комплексного чертежа»

3. Задания для расчётно-графической работы № 3 «ПЛОСКИЕ СЕЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ»

Цель работы:

1. Изучить плоские сечения геометрических тел и получить навыки в выполнении их проекций.
2. Изучить методы преобразования комплексного чертежа.
3. Закрепить навыки в построении аксонометрических проекций геометрических тел.

Содержание и объем задания.

Работа выполняется на формате А3 по индивидуальным вариантам.

Последовательность выполнения

1. Изучить указанные разделы курса.
2. На формате А3 выполнить в тонких линиях в масштабе 1:1 исходный комплексный чертеж своего задания. Построить в тонких линиях проекции плоского сечения с обозначением всех его точек - характерных и промежуточных.
3. Построить одним из известных методов построения натуральной величины сечения.
4. После проверки всех изображений чертеж обвести линиями в соответствии с ГОСТ 2.303-68.
5. Данные по варианту записать на чертеже в виде таблицы.

Варианты индивидуальных заданий приведены в таблице 3.

Образец выполнения задания приведен на рисунке 3.

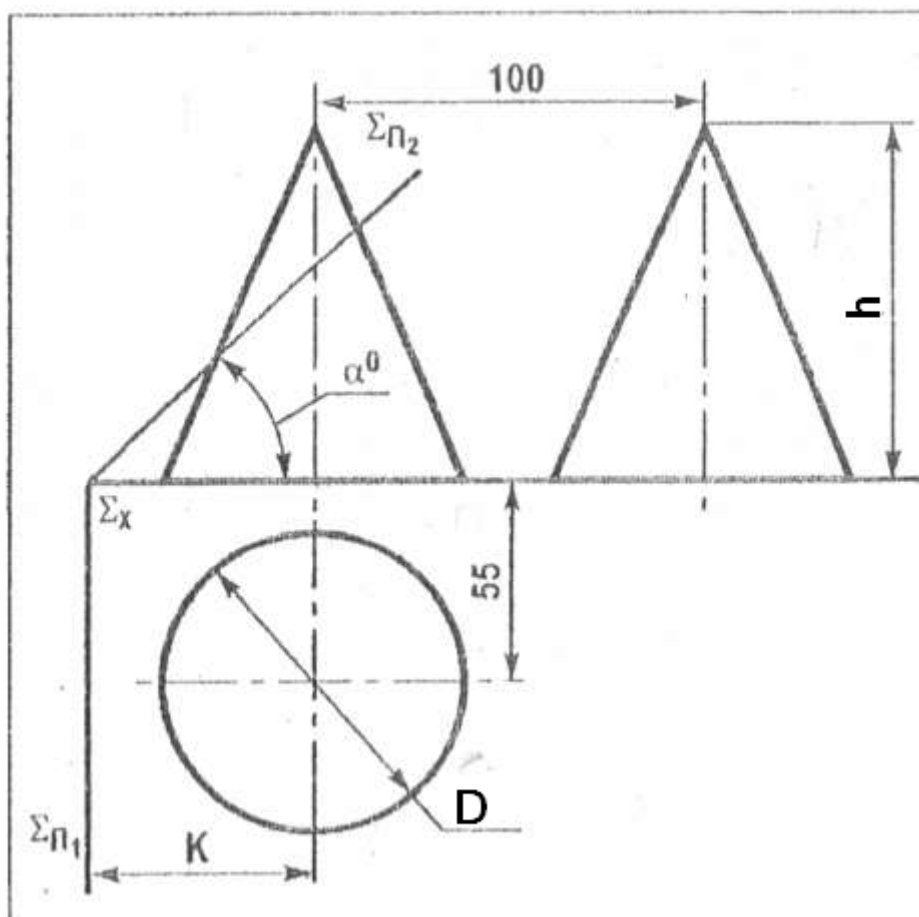


Таблица 3 - Задания для расчётно-графической работы № 3 «ПЛОСКИЕ СЕЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ»

| Вариант | Диаметр основания D, мм | Высота конуса h, мм | K, мм | α , град. | Вариант | Диаметр основания D, мм | Высота конуса h, мм | K, мм | α , град. |
|---------|-------------------------|---------------------|-------|------------------|---------|-------------------------|---------------------|-------|------------------|
| 1 | 75 | 110 | 40 | 30 | 15 | 70 | 100 | 70 | 50 |
| 2 | 75 | 110 | 24 | 40 | 16 | 70 | 100 | 70 | 45 |
| 3 | 75 | 110 | 45 | 35 | 17 | 70 | 100 | 70 | 50 |
| 4 | 75 | 110 | 45 | 40 | 18 | 80 | 120 | 40 | 60 |
| 5 | 75 | 110 | 50 | 35 | 19 | 80 | 120 | 40 | 50 |
| 6 | 75 | 110 | 55 | 40 | 20 | 80 | 120 | 45 | 40 |
| 7 | 75 | 110 | 60 | 35 | 21 | 80 | 120 | 50 | 50 |
| 8 | 75 | 110 | 65 | 40 | 22 | 80 | 120 | 60 | 45 |
| 9 | 75 | 110 | 70 | 50 | 23 | 80 | 120 | 46 | 50 |
| 10 | 70 | 100 | 40 | 60 | 24 | 80 | 120 | 55 | 60 |
| 11 | 70 | 100 | 45 | 35 | 25 | 80 | 120 | 60 | 60 |
| 12 | 70 | 100 | 50 | 40 | 26 | 80 | 120 | 65 | 60 |
| 13 | 70 | 100 | 55 | 45 | 27 | 80 | 120 | 70 | 40 |
| 14 | 70 | 100 | 60 | 50 | 28 | 80 | 120 | 45 | 50 |

4. Задания для расчётно-графической работы №4 «Выполнение аксонометрических проекций»

Цель работы:

1. Закрепить навыки в построении трех проекций геометрических тел с вырезами и срезами на примерах заданных многогранников и тел вращения.
2. Изучить ГОСТ 2.317-69. Аксонометрические проекции: прямоугольные, изометрическую и диметрическую проекции.
3. Приобрести навыки в построении прямоугольных аксонометрических проекций окружностей и простейших геометрических тел.

Содержание и объем задания.

Задание выполняется по индивидуальным вариантам на двух форматах А3.

Лист 1. По заданному главному виду конуса или цилиндра построить вид сверху и слева.

Проставить размеры. Построить прямоугольную изометрическую проекцию фигуры.

Лист 2. По заданному главному виду пирамиды или призмы и неполному виду сверху достроить вид сверху и построить вид слева. Проставить размеры и построить прямоугольную диметрическую проекцию фигуры.

Последовательность выполнения

1. Изучить литературу. Оформить чертежный лист и продумать компоновку изображений.
2. Тонкими линиями выполнить заданные виды и построить недостающие.
3. Проставить размеры.
4. Выполнить аксонометрическую проекцию фигуры.
5. Обвести чертеж.

Варианты индивидуальных заданий приведены на рисунке 5.

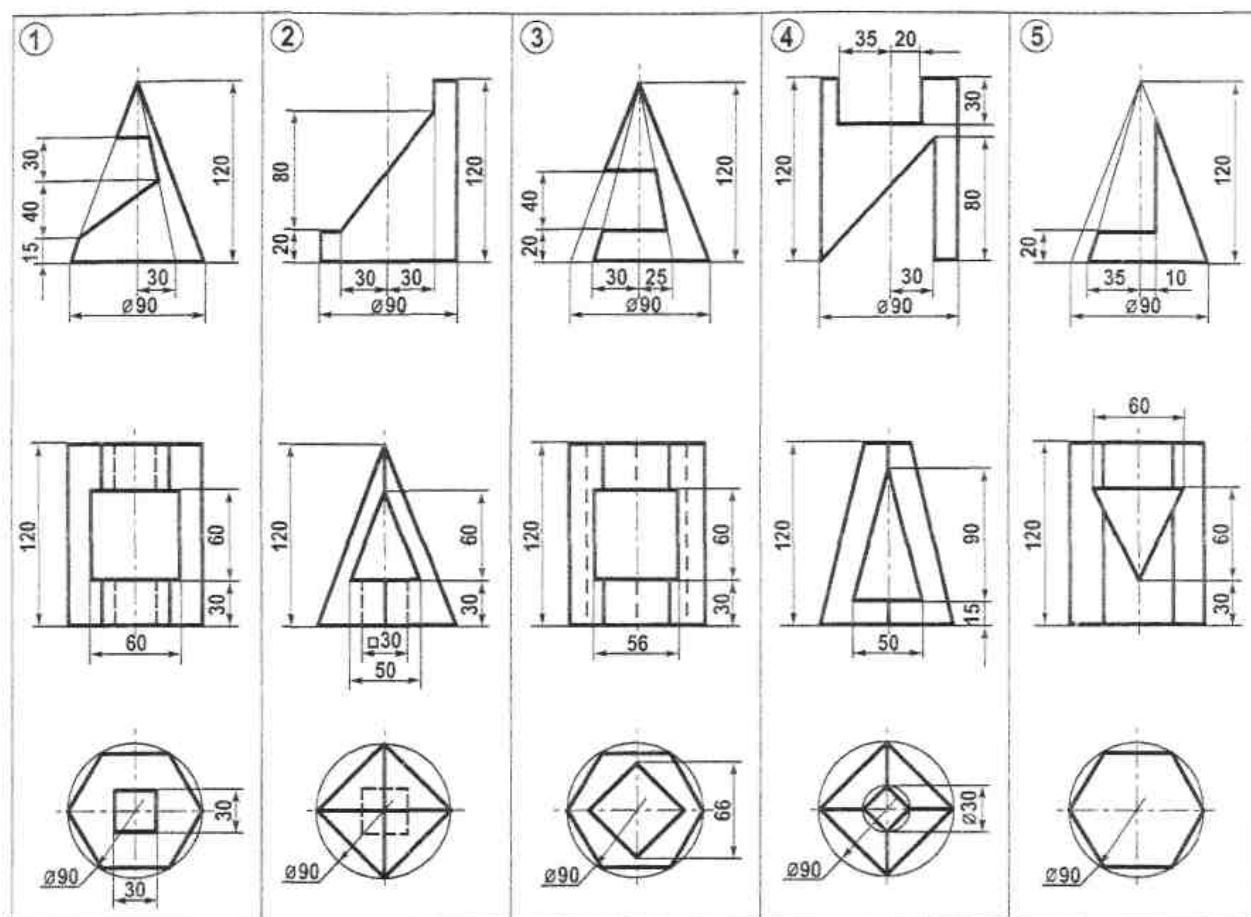


Рисунок 5 – Задания к расчётно-графической работе №4 «Выполнение аксонометрических проекций»

Образцы выполнения работ приведены на рисунках 6 и 7.

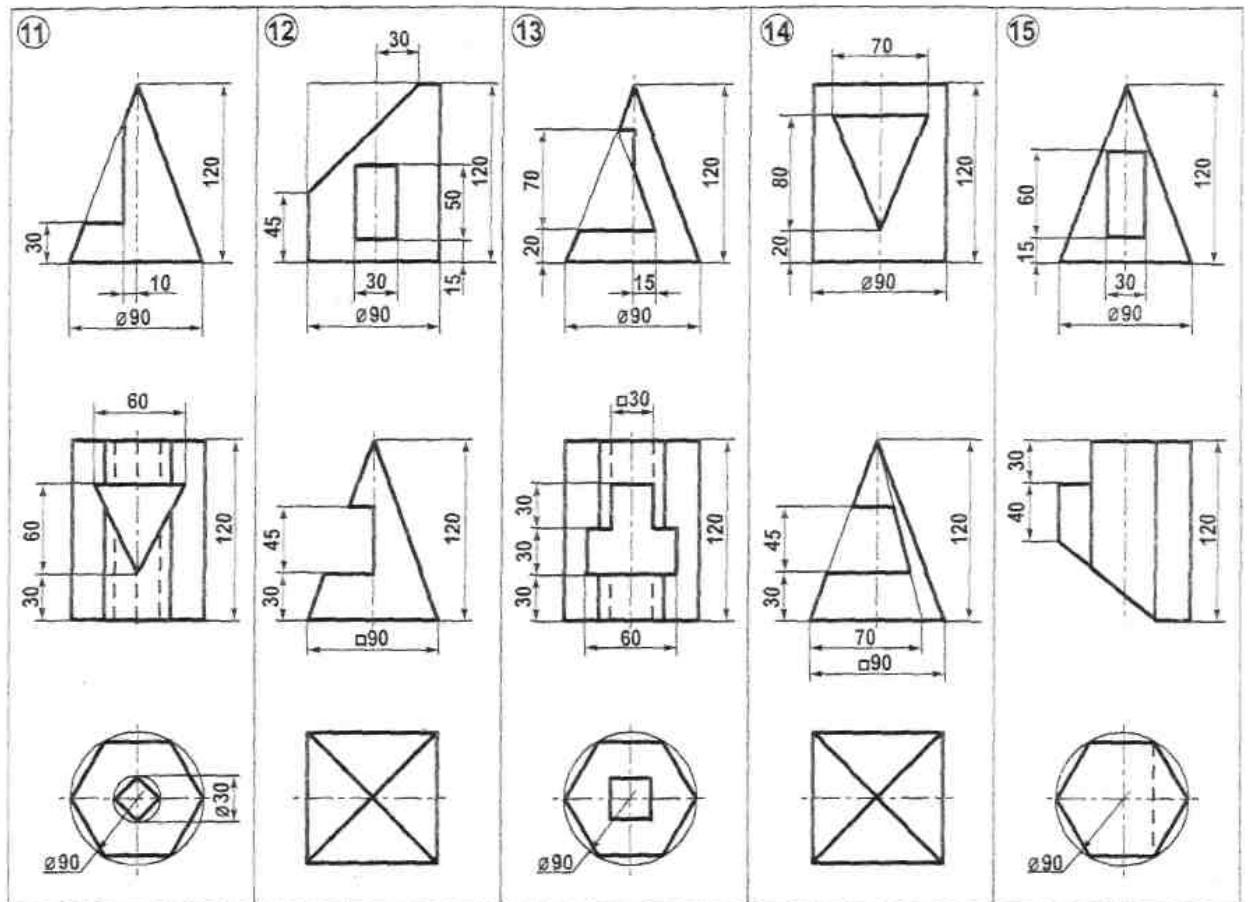
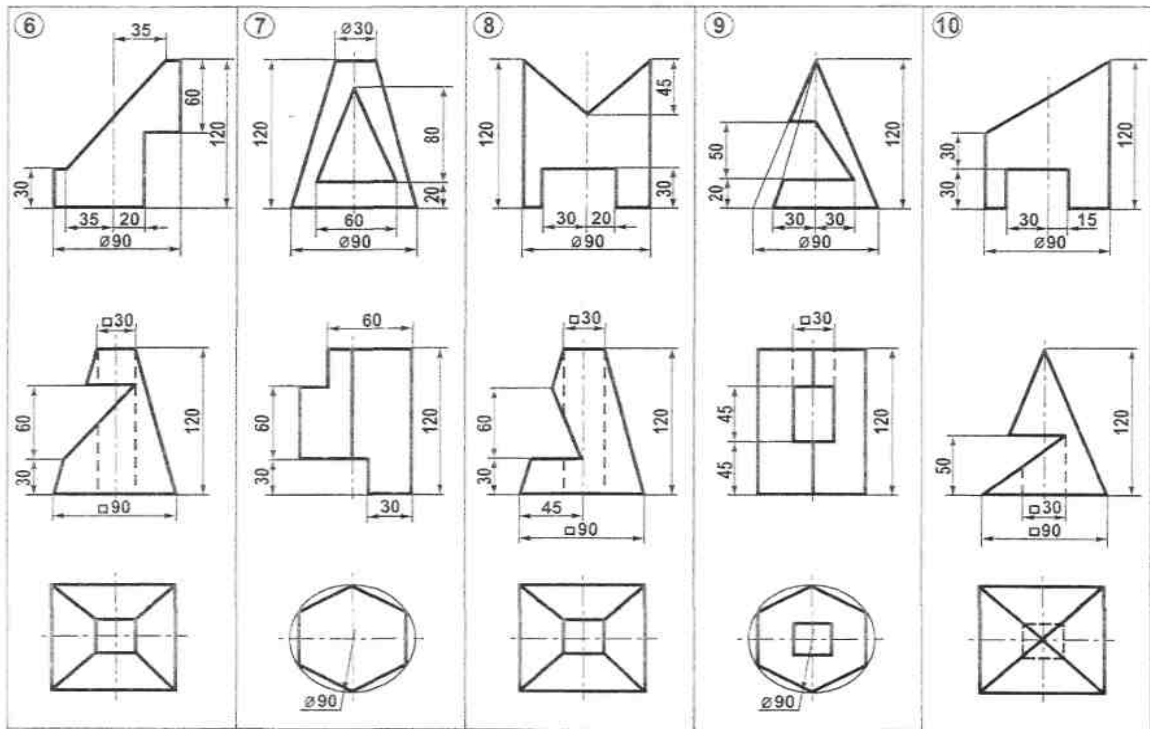


Рисунок 5– Продолжение

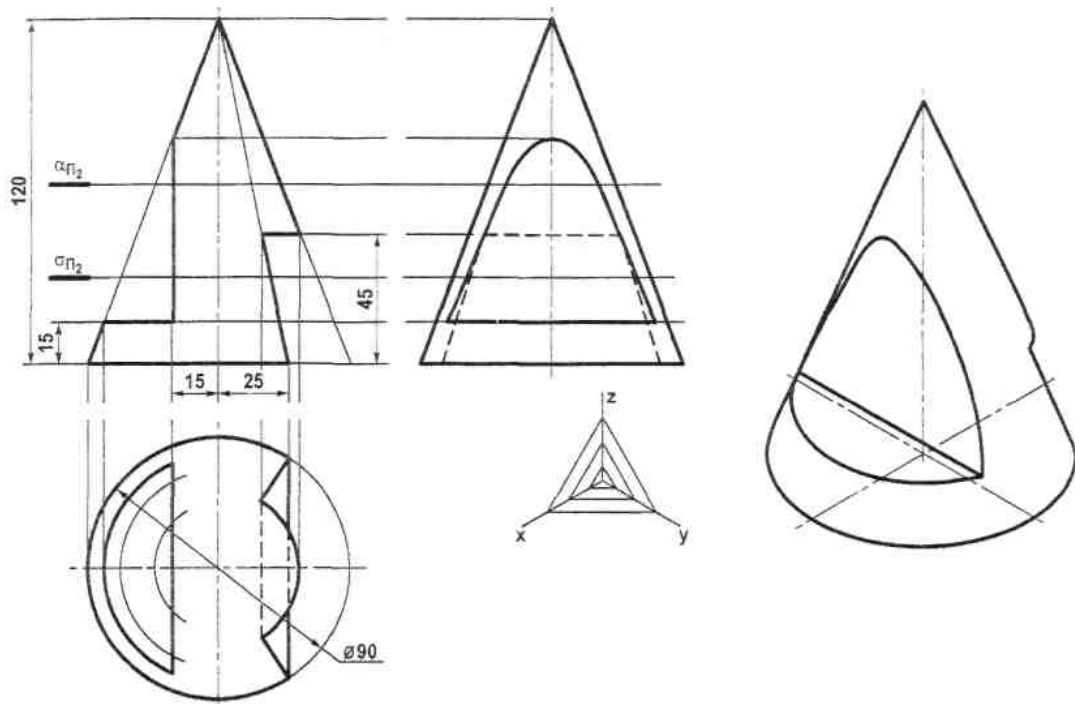


Рисунок 6 – Образец выполнения расчётно-графической работы «Выполнение аксонометрических проекций»

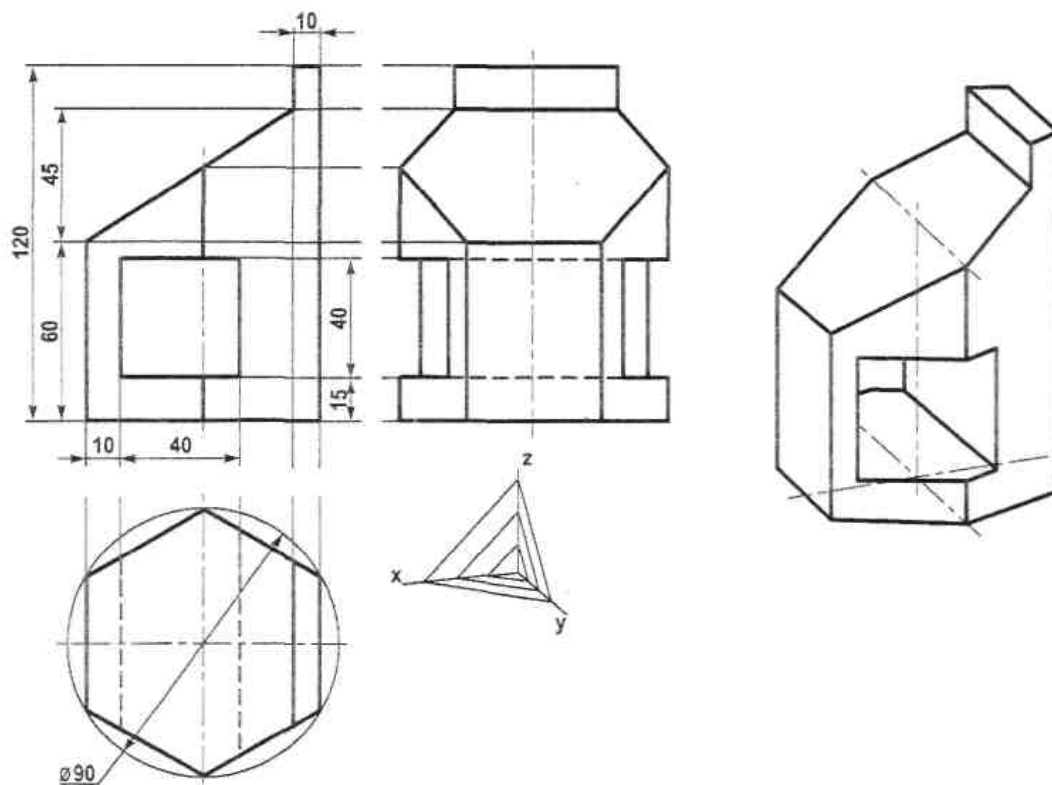


Рисунок 7 -- Образец выполнения расчётно-графической работы №4 «Выполнение аксонометрических проекций»

5. Задания для расчётно-графической работы №5 «Пересечение поверхностей»

Цель работы:

1. Изучить методы построения линии пересечения поверхностей - способ вспомогательных секущих плоскостей и способ вспомогательных сферических посредников.
2. Приобрести навыки в решении задач на построение линии пересечения геометрических тел: многогранников и поверхностей вращения 2-го и 4-го порядков.

Содержание и объем задания.

Работа выполняется на формате А3 по индивидуальным вариантам; состоит из двух задач, в которых даны два пересекающихся геометрических тела. Требуется на комплексном двухпроекционном чертеже построить проекции линии взаимного пересечения и определить видимость элементов геометрических тел и линий их взаимного пересечения.

Последовательность выполнения

1. Изучить указанные разделы курса.
 2. На формате А3 выполнить в тонких линиях исходные проекции заданных геометрических тел в масштабе 1:1. Размеры на чертеже не указывать.
 3. Первую задачу решить с помощью вспомогательных секущих плоскостей, вторую - с помощью сферических посредников.
 4. При решении задач характерные, экстремальные и промежуточные точки должны быть обозначены цифрами и обоснованы построениями.
 5. После выполнения чертежа в тонких линиях необходимо проверить его и обвести с учетом видимости всех его элементов. Линию пересечения можно обвести красным карандашом.
6. Условие задач записать шрифтом № 5.

Варианты индивидуальных заданий приведены на рисунке 8. Образец выполнения работы представлен на рисунке 9.

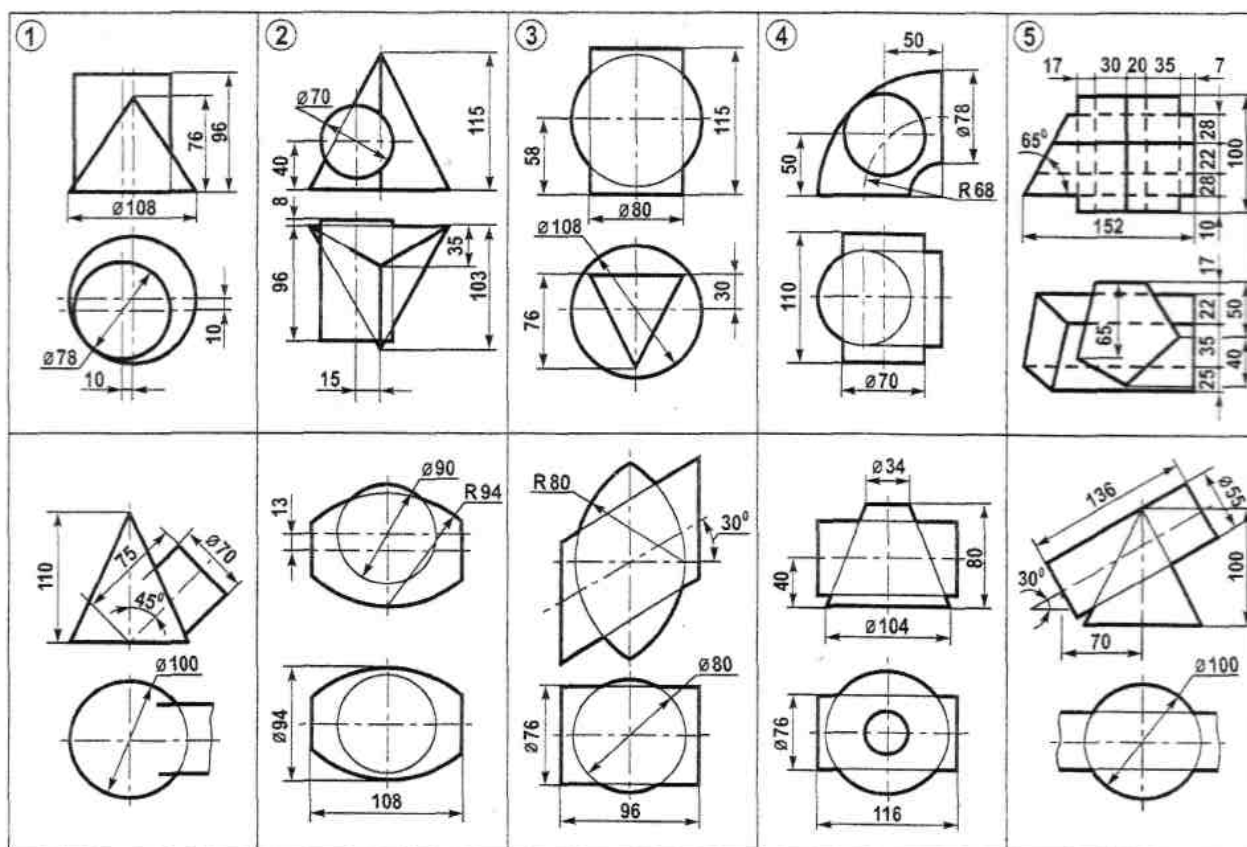


Рисунок 8 - Варианты заданий для выполнения расчётно-графической работы №5 «Пересечение поверхностей»

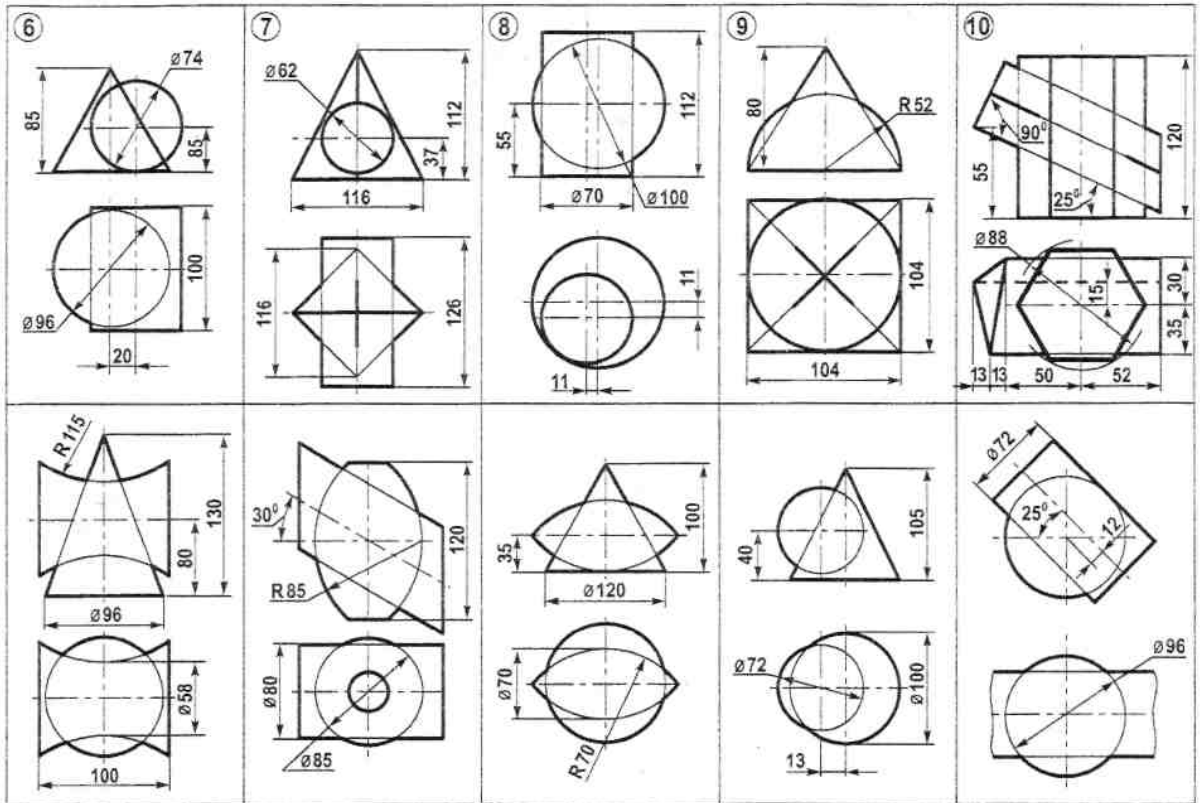


Рисунок 8 - Продолжение заданий к РГР№5

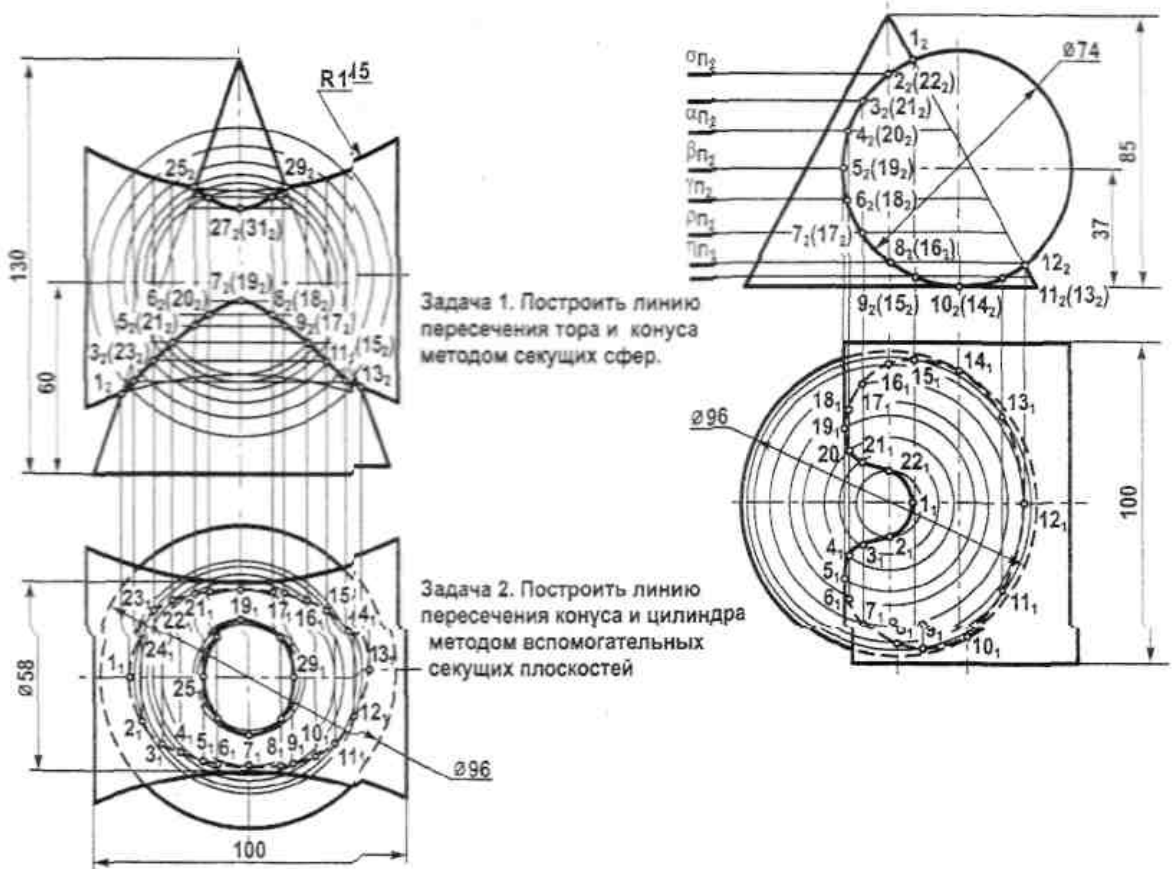


Рисунок 9 - Образец выполнения РГР №5 «Пересечение поверхностей»

6. Задания для расчётно-графической работы №6. «Выполнение эскиза детали»

Цель работы:

Выполнить эскиз детали по сборочному чертежу машиностроительного изделия.

Содержание и объем задания.

Работа выполняется на формате А3 по индивидуальным вариантам.

Указания к выполнению задачи. Эскизы выполняются по сборочным чертежам, приведенным на рисунках 1-12, (описание сборочных чертежей приведено в таблице 1). Преподавателем указываются номера деталей для выполнения эскизов в соответствии с приведенной на чертеже спецификацией, а также оговаривается для каких деталей необходимо выполнить технические рисунки. При этом преподаватель руководствуется учебными планами и рабочими программами. Эскиз детали выполняют на листе писчей бумаги в клетку формата А4. Можно воспользоваться бумагой А3 тетради в клетку, склеив ее до нужного формата.

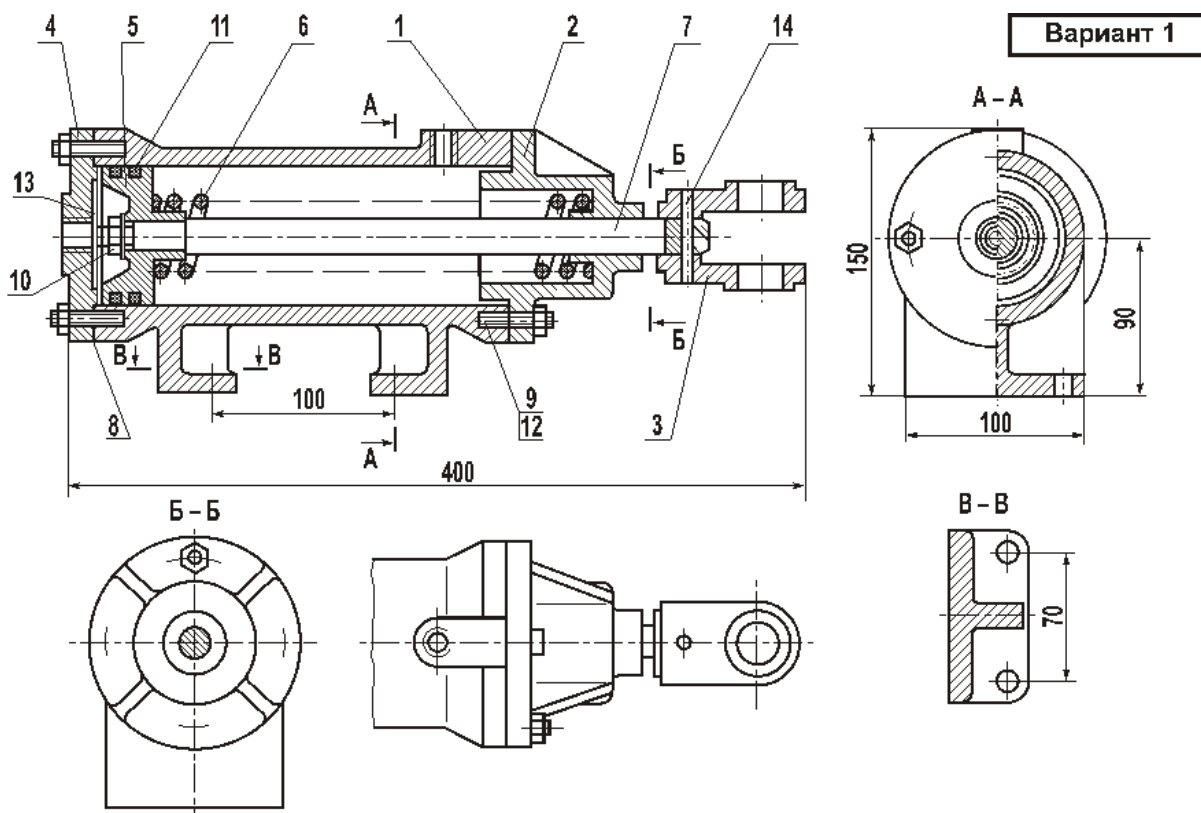


Рисунок 1 - Привод поршневой

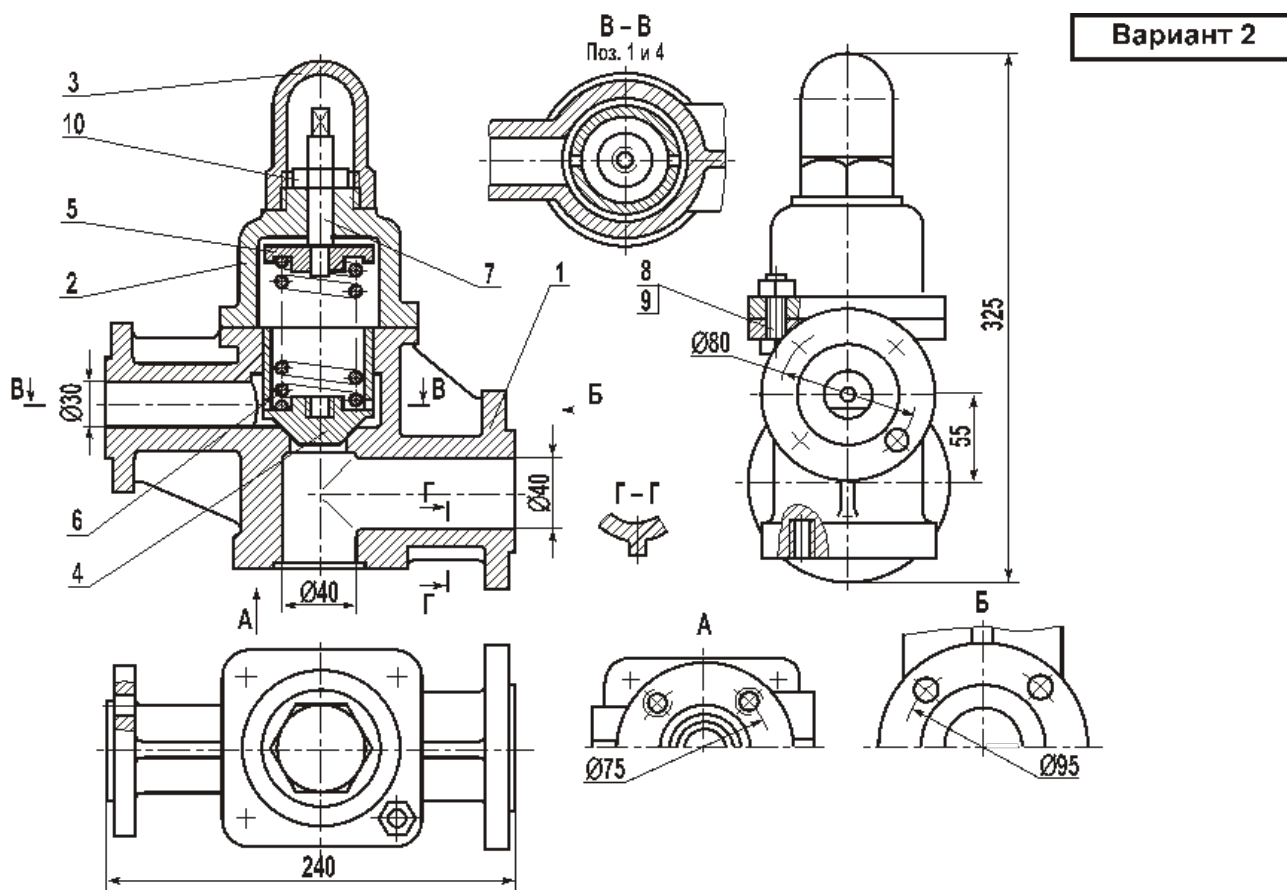


Рисунок 2 - Клапан перепускной

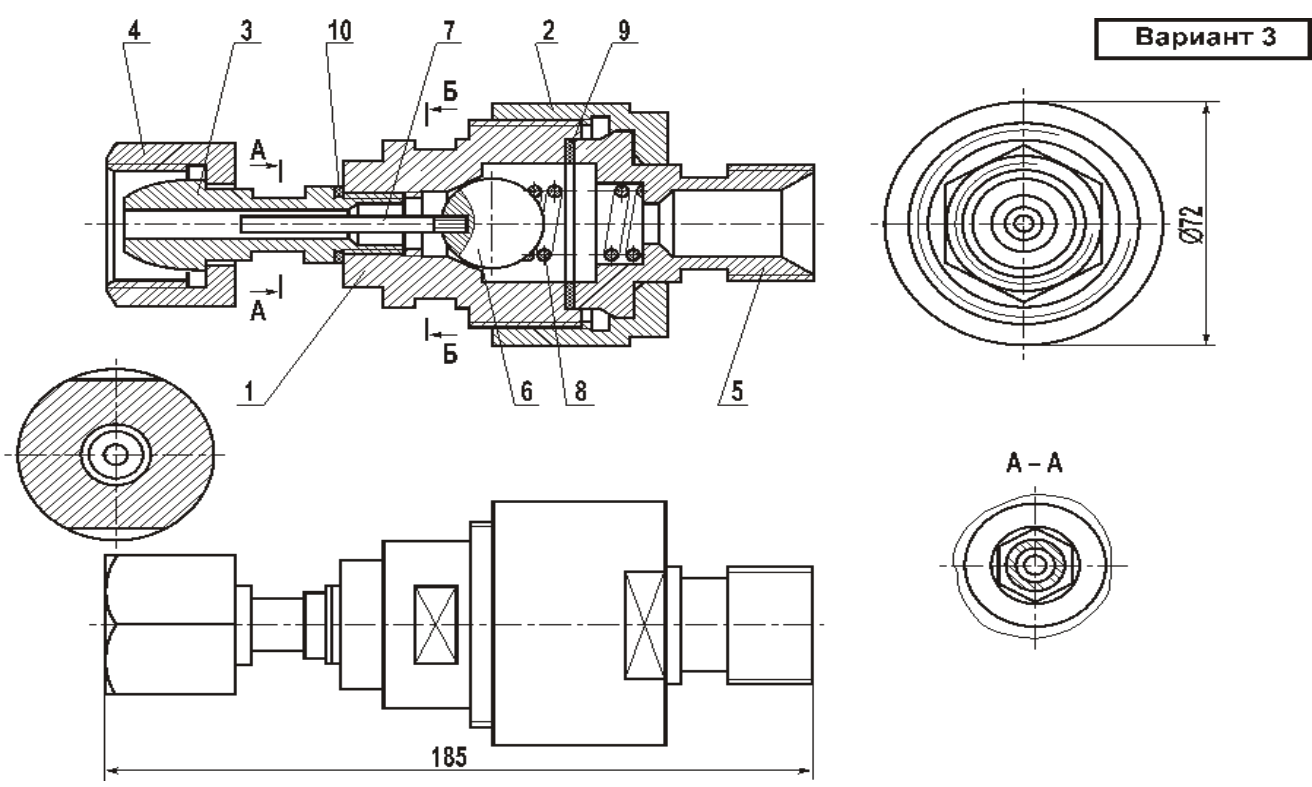


Рисунок 3 - Клапан сетевой обратный

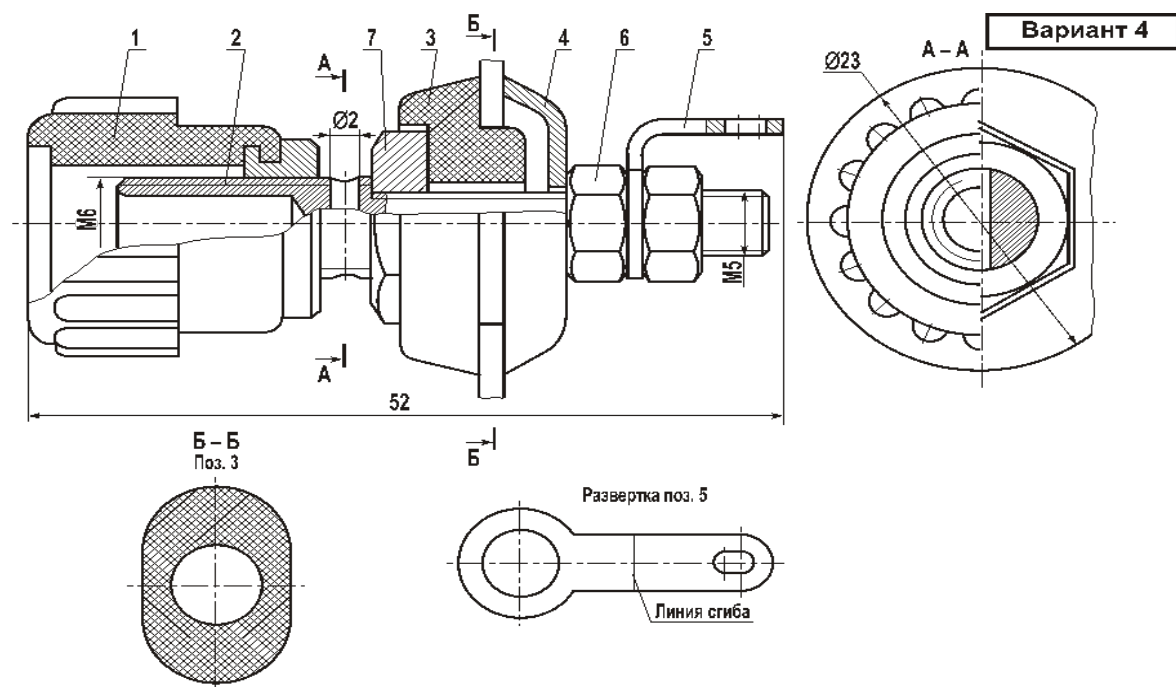


Рисунок 4– Контакт

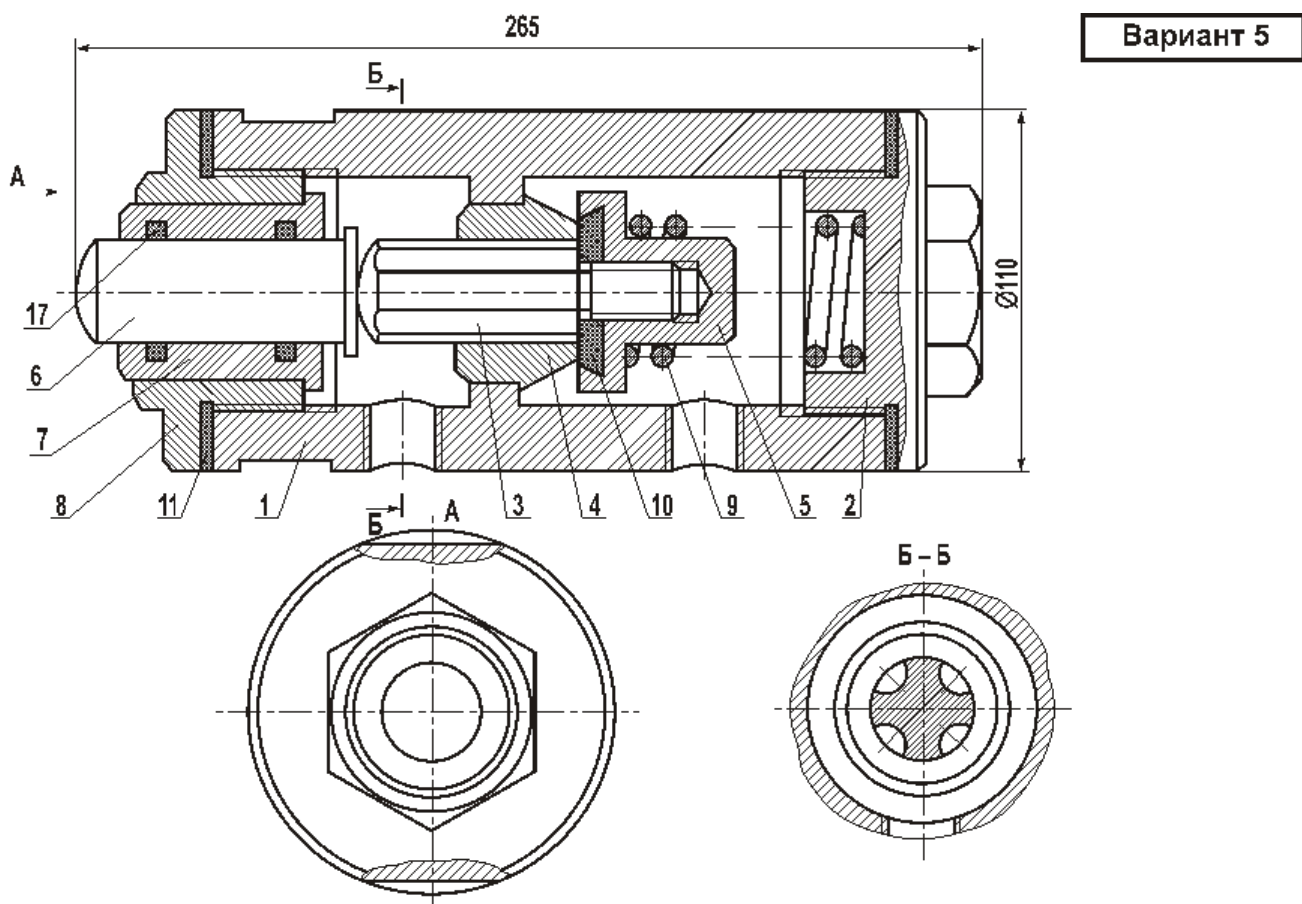


Рисунок 5 - Клапан механический

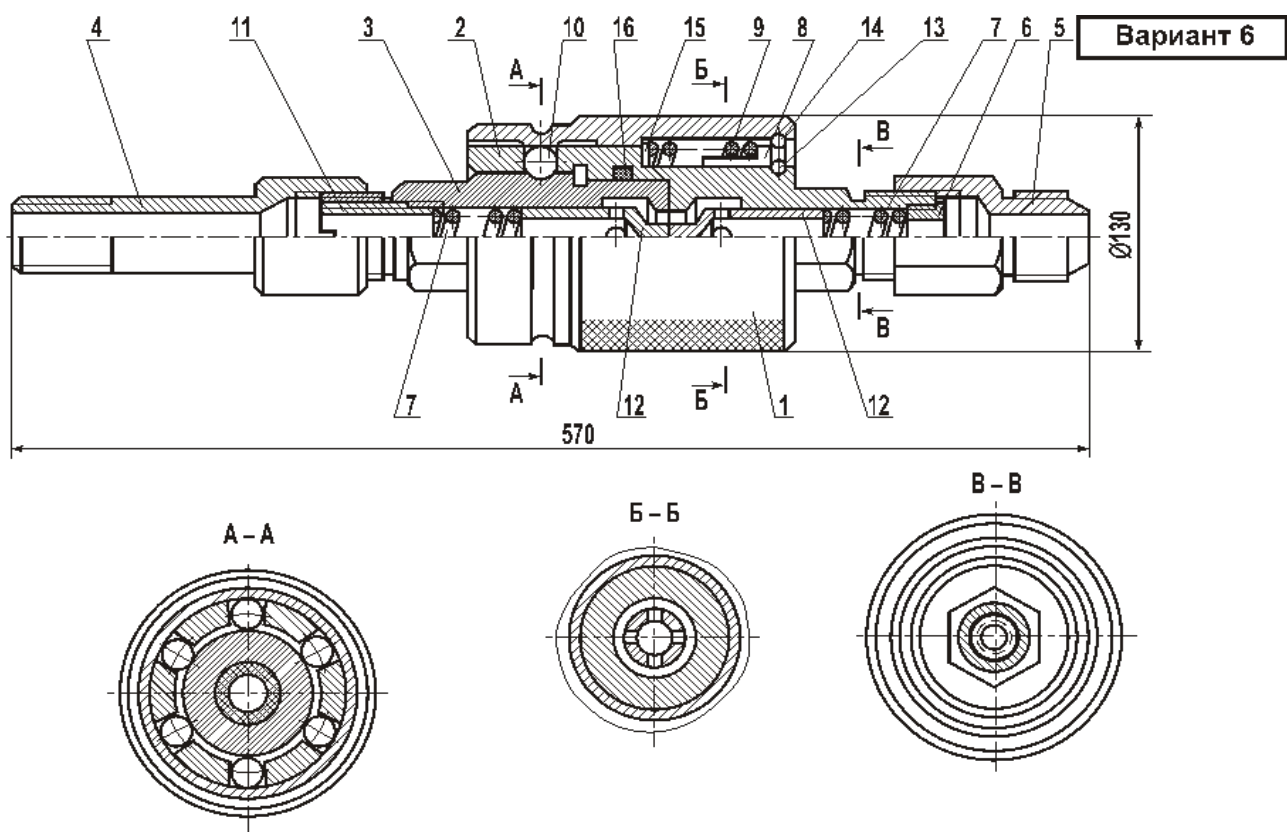


Рисунок 6 - Муфта быстросъемная

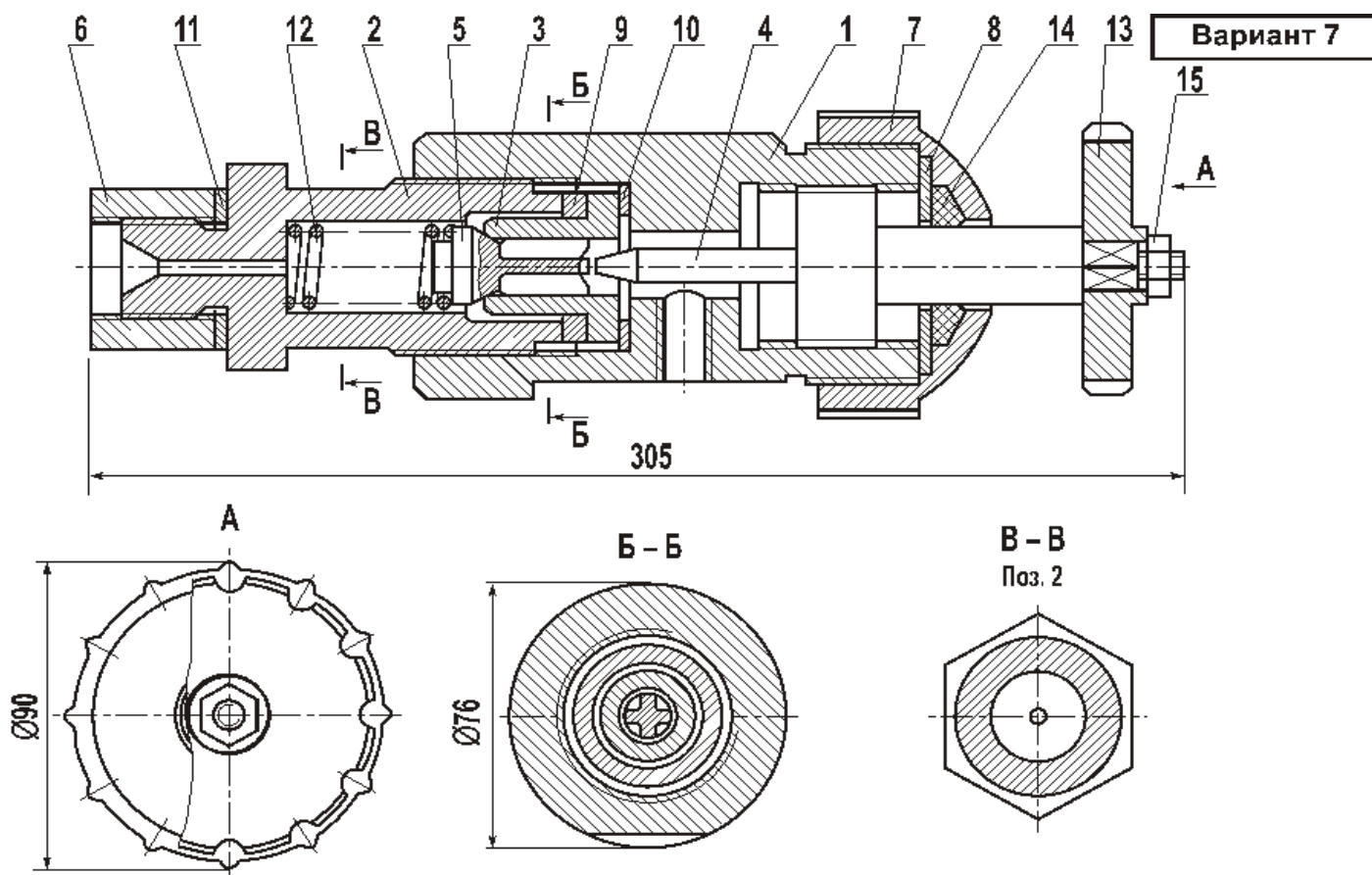
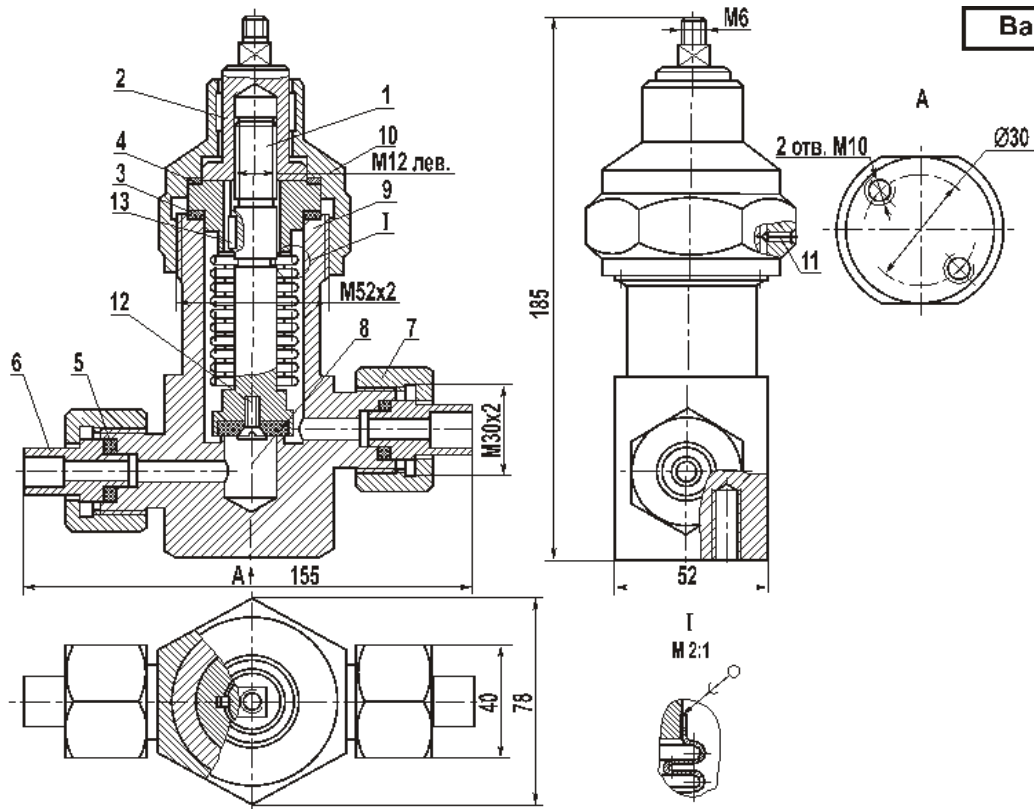
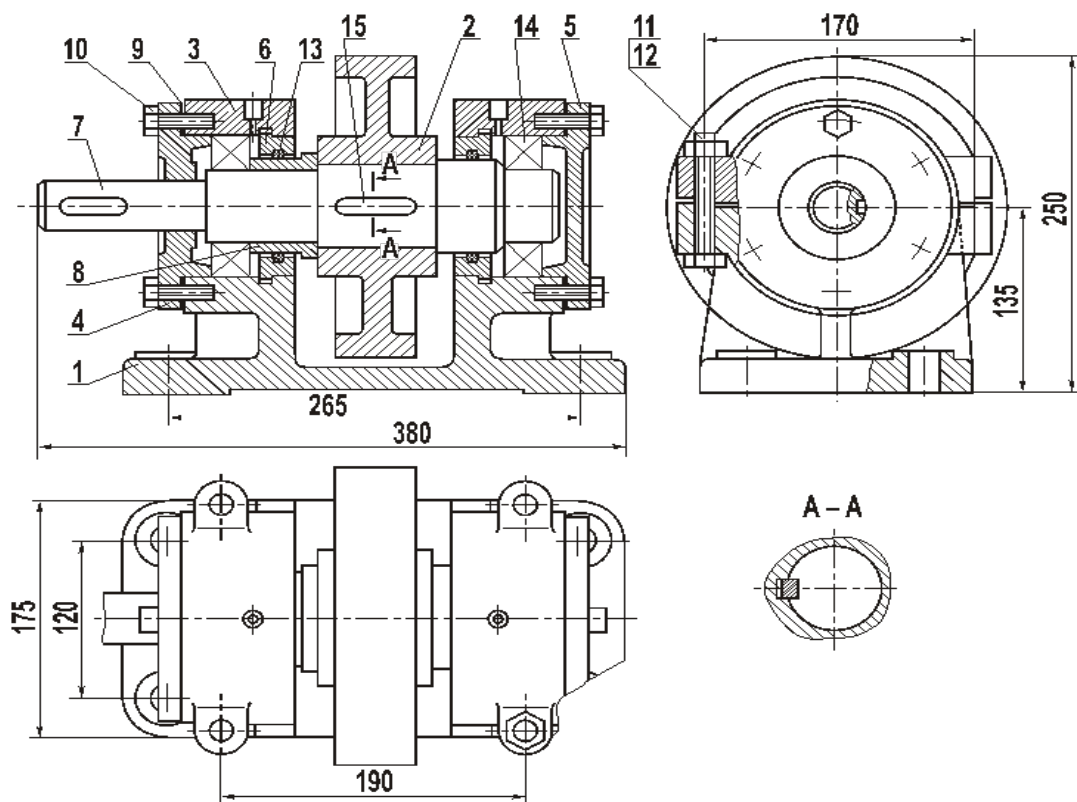


Рисунок 7- Выключатель подачи топлива



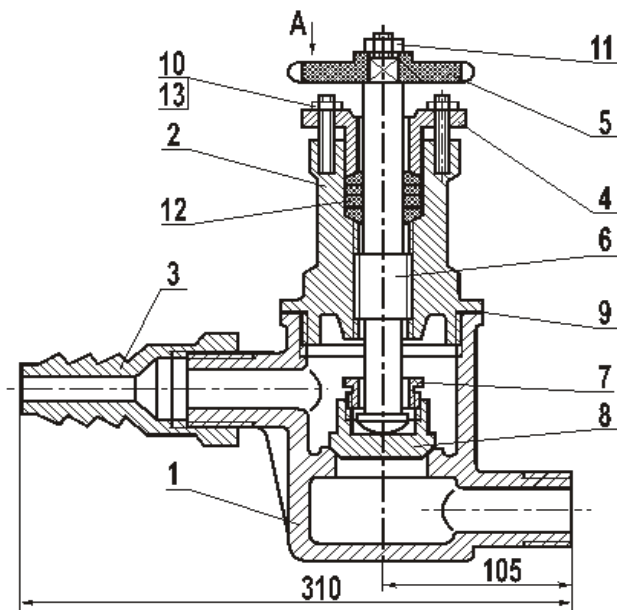
Вариант 8

Рисунок 8- Редуктор газовый

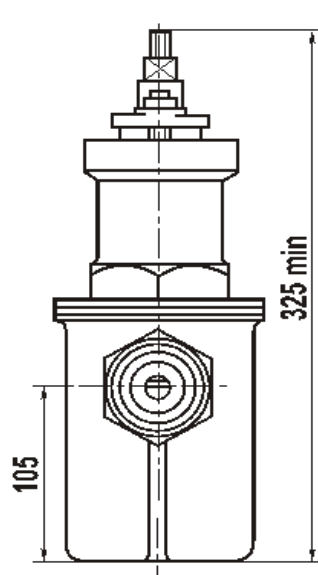
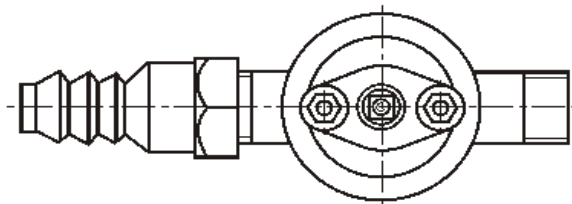


Вариант 9

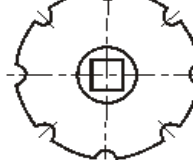
Рисунок 9 - Ролик поддерживающий



Маховик поз. 5 не показан

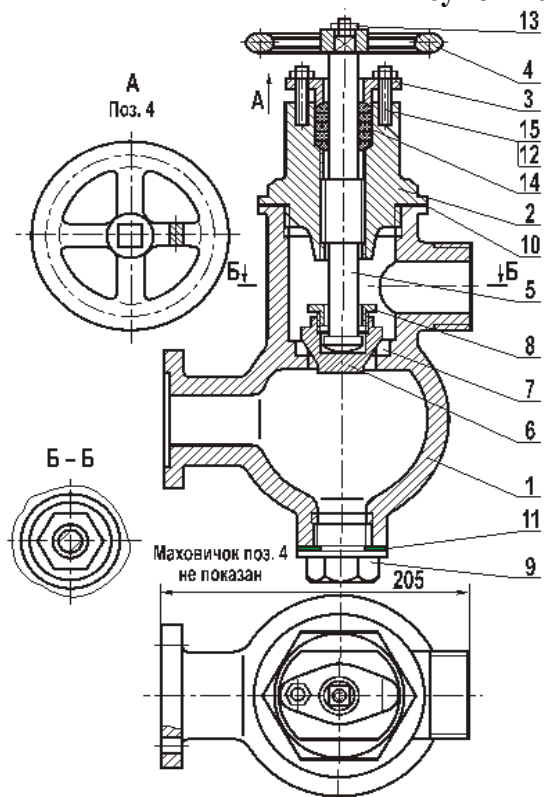


Поз. 5

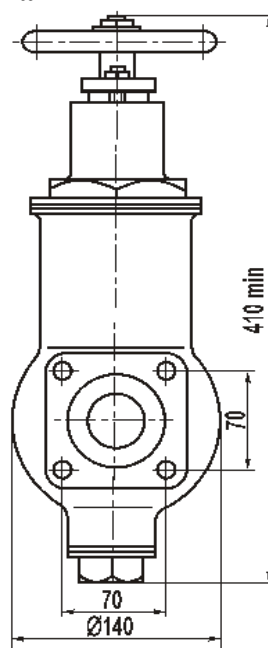


Вариант 10

Рисунок 10– Клапан



Маховичок поз. 4 не показан



Вариант 11

Рисунок 11– Клапан

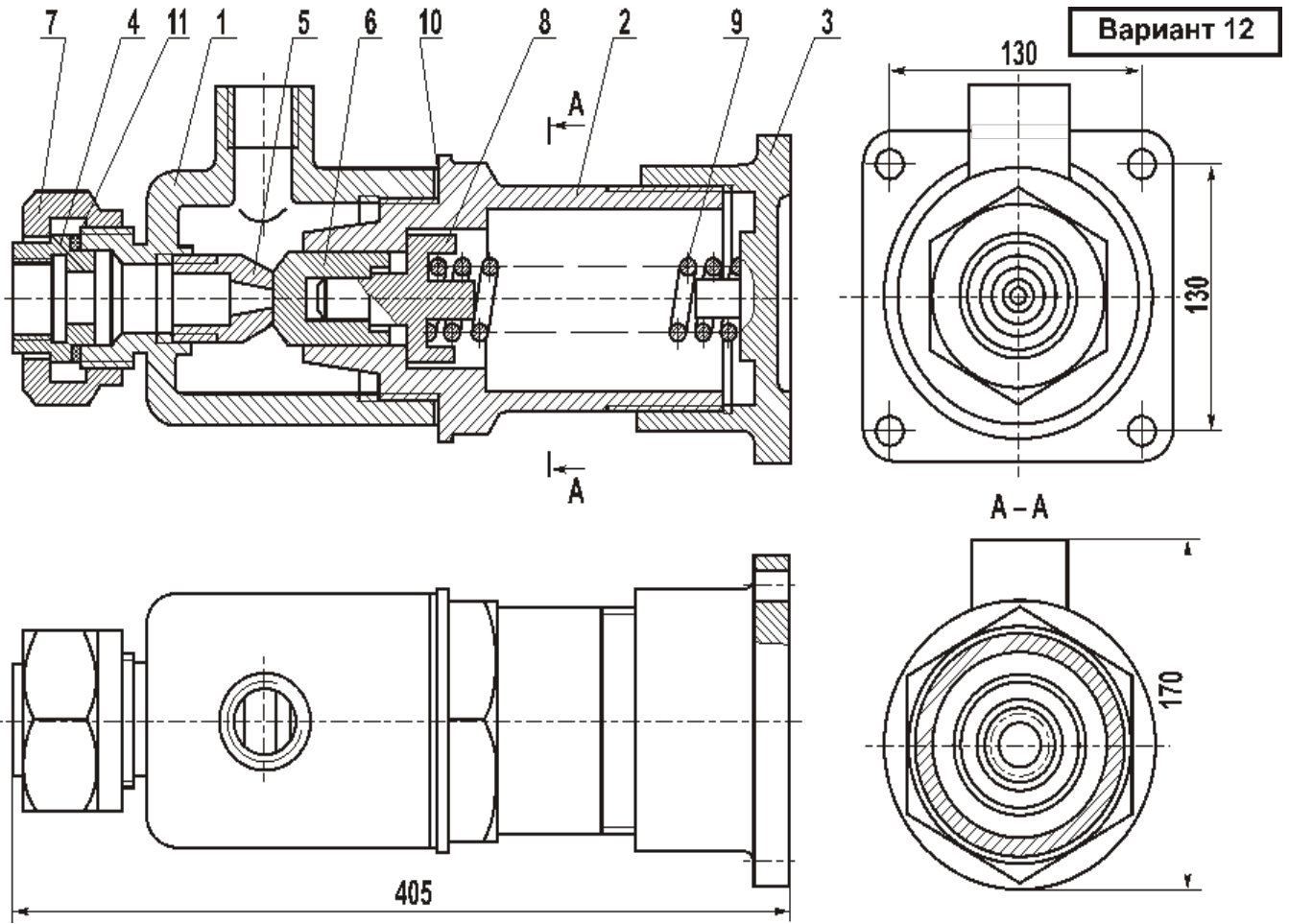


Рисунок 12 - Клапан обратный

Таблица 1

| № вар. | Описание сборочной единицы |
|--------|--|
| 1 | <p align="center"><u>Привод поршневой (рисунок 6.1)</u></p> <p>Детали: 1 – цилиндр, 2 – крышка, 3 – вилка, 4 – крышка, 5 – поршень, 6 – пружина, 7 – шток, 8 – прокладка.</p> <p>Стандартные изделия: 9 – гайка М8.5 ГОСТ 5915-70 (8 шт.), 10 – гайка М12.5 ГОСТ 15521-70 (1 шт.), 11 – кольцо Н1-80-70-1 ГОСТ 9833-61 (2 шт.), 12 – шпилька М8Х25.58 ГОСТ 11765-66 (8 шт.), 13 – шайба 12-0.05 ГОСТ 11371-68 (1 шт.), 14 – штифт 5С4Х55 ГОСТ 3128-70.</p> <p>Материал поз. 1-4 – СЧ15-32 ГОСТ 1412-85, поз. 5 и 7 – сталь 20 ГОСТ 1050-88, поз. 6 – сталь 65Г ГОСТ 14959-79.</p> |
| 2 | <p align="center"><u>Клапан перепускной (рисунок 6.2)</u></p> <p>Детали: 1 – корпус, 2 – крышка, 3 – колпак, 4 – клапан, 5 – тарелка, 6 – пружина, 7 – винт М16.</p> <p>Стандартные изделия: 8 – болт М10Х40.58 ГОСТ 7798 -70 (4 шт.), 9 – гайка М10.5 ГОСТ 5915-70 (4 шт.), 10 – гайка М16.5 ГОСТ 5915-70 (1 шт.).</p> <p>Материал поз. 1, 2, 3 – СЧ15-32 ГОСТ 1412-85, поз. 4, 5 – БрОЦС-6 ГОСТ 614-88, поз. 6 – сталь 65Г ГОСТ 14959-79, поз. 7 – сталь 20 ГОСТ 1050-88.</p> |
| 3 | <p align="center"><u>Клапан сетевой обратный (рисунок 6.3)</u></p> <p>Детали: 1 – корпус, 2 – крышка, 3 – ниппель, 4 – гайка, 5 – штуцер, 6 – шарик, 7 – направляющая, 8 – пружина, 9 – прокладка.</p> <p>Материал поз. 1-7 – сталь 20Л-1 ГОСТ 977-88, поз. 8 – сталь 65Г ГОСТ 14959-79.</p> |
| 4 | <p align="center"><u>Контакт (рисунок 6.4)</u></p> <p>Детали: 1 – наконечник, 2 – стержень, 3 – фиксатор, 4 – колпачок, 5 – лепесток.</p> <p>Стандартные изделия: 6 – гайка М5 ГОСТ 5927-70 (2 шт.), 7 – гайка М5 ОН 893.012 (1 шт.).</p> <p>Материал поз. 4 – Ст3 ГОСТ 380-88, поз. 3 – винипласт ГОСТ 9636-71, поз. 2, 5 – латунь Л65 ГОСТ 2060-90.</p> |
| 5 | <p align="center"><u>Клапан механический (рисунок 6.5)</u></p> <p>Детали: 1 – корпус, 2 – крышка, 3 – шток, 4 – седло, 5 – клапан, 6 – толкатель, 7 – втулка, 8 – крышка, 9 – пружина, 10 – шайба, 11 – прокладка.</p> <p>Стандартные изделия: 12 – кольцо Н1-70Х60-1 ГОСТ 9833-61 (2 шт.).</p> <p>Материал поз. 1, 6, 7 – Ст5 ГОСТ 380-88, поз. 3-5 – БрОЦС 3-12-5 ГОСТ 613-88, поз. 2, 8 – сталь 15Л-1 ГОСТ 977-88, поз. 9 – сталь 65Г ГОСТ 14959-79.</p> |
| 6 | <p align="center"><u>Муфта быстросъемная (рисунок 6.6)</u></p> <p>Детали: 1 – втулка, 2 – полумуфта наружная, 3 – полумуфта внутренняя, 4 – штуцер, 5 – штуцер, 6 – втулка, 7 – пружина (2 шт.), 8 – втулка, 9 – пружина, 10- шарик (6 шт.), 11 – втулка, 12 – клапан (2 шт.), 13 – кольцо, 15 – шайба.</p> <p>Стандартные изделия: 12 – кольцо Н1- 75-65-1 ГОСТ 9833-61 (1 шт.).</p> <p>Материал поз. 1-6, 8, 11, 15 – сталь 40 ГОСТ 1050-88, поз. 7, 9, 13, 14 – сталь 65Г ГОСТ 14959-79, поз. 10-12 – сталь 45 ГОСТ 1050-88.</p> |

Продолжение таблицы 1

| № вар. | Описание сборочной единицы |
|--------|--|
| 7 | <p align="center">Выключатель подачи топлива (рисунок 6.7)</p> <p>Детали: 1- корпус, 2 – штуцер, 3 – седло, 4 – игла, 5 – клапан, 6 – втулка, 7 – крышка, 8 – шайба, 9 – шайба, 10 – шайба, 11 – шайба уплотнительная, 12 – пружина, 14 – кольцо. Стандартные изделия: 15 – гайка М8.5 ГОСТ 5915-70 (1 шт.). Материал поз. 1-4, 6, 8-10 – сталь 20 ГОСТ 1050-88, поз. 5, 7, 13 – сталь 20Л-1 ГОСТ 977-88, поз. 12, 14 – сталь 65Г ГОСТ 14959-79, поз. 11 – кожа.</p> |
| 8 | <p align="center">Редуктор газовый (рисунок 6.8)</p> <p>Детали: 1- регулятор, 2 – головка, 3 – прокладка, 4 – кольцо, 5 – прокладка, 6 – штуцер, 7 – гайка, 8 – клапан, 9 – корпус, 10 – крышка. Стандартные изделия: 11 – винт М3Х8 ГОСТ 1476-75 (1 шт.), 12 – винт М3Х10 ГОСТ 17475-72 (1 шт.), 13 – шпонка 3Х3Х ГОСТ 8789-70 (1 шт.). Материал поз. 1, 4 – латунь Л63 ГОСТ 2060-90, поз. 3, 8 – фторопласт, поз. 5 – резина, поз. 6, 9, 10 – сталь 15Х, поз. 2, 7 – сталь 20 ГОСТ 1050-74.</p> |
| 9 | <p align="center">Ролик поддерживающий (рисунок 6.9)</p> <p>Детали: 1 – корпус, 2 – ролик, 3 – крышка (2 шт.), 4 – крышка, 5 – крышка, 6 – диск (2 шт.), 7 – вал, 8 – прокладка, 9 – прокладка (2 шт.). Стандартные изделия: 10 – болт М10Х35.38 ГОСТ 7798-70 (12 шт.), 11 – болт М12Х90.58 ГОСТ 7798-70 (4 шт.), 12 – гайка М12.5 ГОСТ 5915-70 (4 шт.), 13 – кольцо СГ 93-79-7 ГОСТ 6418-67 (2 шт.), 14 – подшипник 211 ГОСТ 8338-57, шпонка 18Х11Х55 ГОСТ 8788-57. Материал поз. 1-5 – СЧ15-32 ГОСТ 1412-85, поз. 6-8 – сталь 45 ГОСТ 1050-88, поз. 9 – кожа.</p> |
| 10 | <p align="center">Клапан (рисунок 6.10)</p> <p>Детали: 1 – корпус, 2 – крышка, 3 – штуцер, 4 – фланец, 5 – маховик, 6 – шпindelь, 7 – втулка, 8 – клапан, 9 – прокладка. Стандартные изделия: 10 – гайка М8.5 ГОСТ 5915-70 (2 шт.), 11- гайка М10.5 ГОСТ 5915-70, 12 – кольцо 22Х36МН 5396-64 (4 шт.), 13 – шпилька М8Х30.58 ГОСТ 11765-66 (2 шт.). Материал поз. 1-4 – СЧ 18-36 ГОСТ 1412-85, поз. 5 – винипласт ГОСТ 9636-71, поз. 6-8 – сталь 40 ГОСТ 1050-88.</p> |
| 11 | <p align="center">Клапан (рисунок 6.11)</p> <p>Детали: 1 – корпус, 2 – крышка, 3 – фланец, 4 – маховик, 5 – шпindelь, 6 – клапан, 7 – седло, 8 – гайка, 9 – пробка, 10 – прокладка, 11 – прокладка. Стандартные изделия: 12 – гайка М8.5 ГОСТ 5915-70 (2 шт.), 13 – гайка М10.5 ГОСТ 5915-70 (1 шт.), 14 – кольцо СГ 37-24-5 ГОСТ 6418-67 (5 шт.), 15 – шпилька М8Х25.10-58 ГОСТ 11765-66 (2 шт.). Материал поз. 1-4 – СЧ21-40 ГОСТ 1412-85, поз. 5-9 – сталь 20 ГОСТ 1050-88.</p> |
| 12 | <p align="center">Клапан обратный (рисунок 6.12)</p> <p>Детали: 1 – корпус, 2- цилиндр, 3 – крышка, 4 – седло, 5 – конус, 6 – клапан, 7 – гайка, 8 – тарелка, 9 – пружина, 10 – прокладка, 11 – прокладка. Материал поз. 1, 3, 7 – СТАЛЬ 15л-1 гост 977-88, ПОЗ. 4-6, 8 – Ст5 ГОСТ 380-88, поз. 9 – сталь 65Г ГОСТ 14959-79.</p> |

Список литературы

1. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.В. Зеленый, Е.И. Белякова; под ред. П.В. Зеленого. - М.: Инфра-М; Мн.: Новое знание, 2013. - 265 с - ЭБС «Znanium. com» Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=371055>

2. Инженерная графика. Геометрическое и проекционное черчение [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. Г. Борисенко. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 200 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505726>