

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
_____ С.Н. Козлов
29.08.2023

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА,
ЗАДАНИЯ НА ДОМАШНЮЮ КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ № 1
ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 5-04-0612-02
«РАЗРАБОТКА И СОПРОВОЖДЕНИЕ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

Авторы: Ольховская Ж.В. – преподаватель высшей категории учреждения образования «Могилевский государственный политехнический колледж»;

Костикова Н.А.– преподаватель первой категории учреждения образования «Могилевский государственный политехнический колледж»

Рецензент: Козлова С.П. - преподаватель высшей категории учреждения образования «Могилевский государственный политехнический колледж»

Разработано на основе учебной программы по учебному предмету профессионального компонента учебного плана учреждения образования по специальности 5-04-0612-02 «Разработка и сопровождение программного обеспечения информационных систем» для реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием, утвержденной директором колледжа, 2023.

Обсуждено и одобрено на заседании
цикловой общепрофессиональных предметов

Протокол № _____ от _____

Председатель цикловой комиссии

_____ Н.А.Костикова

Пояснительная записка

Учебной программой учебного предмета «Основы инженерной графики» предусматривается изучение основ теории изображений и геометрического моделирования, позиционных и метрических задач на плоскостях и поверхностях, а также приобретение практических навыков чтения и выполнения чертежей и схем по специальности.

Основной целью изучения учебного предмета является формирование у учащихся умений моделировать и исследовать геометрические объекты согласно стандартам Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы программной документации (ЕСПД), использовать системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D при выполнении чертежей и схем по специальности; развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления.

Изучение учебного предмета «Основы инженерной графики» базируется на знаниях и умениях, полученных учащимися в результате изучения таких учебных предметов, как «Основы алгоритмизации и программирования», «Математика», «Стандартизация и сертификация программного обеспечения».

Основной формой организации учебного процесса по учебному предмету «Основы инженерной графики» являются практические занятия. Содержание практических занятий предусматривает формирование навыков чтения и выполнения чертежей, необходимых специалисту по информатике и программированию.

В результате изучения учебного предмета учащиеся должны знать:
требования ЕСКД и ЕСТД к выполнению чертежей и схем;

возможности использования системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D при выполнении чертежей и схем по специальности;

возможности создания графических объектов с использованием различного компьютерного программного обеспечения;

правила выполнения комплексных чертежей;

правила выполнения схем алгоритмов, программ, данных и систем.

уметь:

пользоваться ТНПА и справочной литературой в профессиональной деятельности;

выполнять построение комплексного чертежа;

выполнять построение графических объектов и схем;

выполнять построение символов и схем алгоритма программы.

Общие методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы № 1

Учащийся заочного отделения должен изучить учебный предмет «Основы инженерной графики», научиться моделировать и исследовать геометрические объекты согласно стандартам Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы программной документации (ЕСПД), использовать системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D при выполнении чертежей.

Задания на домашнюю контрольную работу составлены по десятивариантной системе. Вариант выбирают по последней цифре шифра учащегося. Если последняя цифра ноль, следует выполнять десятый вариант.

Материал следует изучать в такой последовательности:

- ознакомиться с общими методическими рекомендациями и содержанием учебной программы учебного предмета;
- изучить материал по темам, пользуясь учебником. Изучить государственные стандарты ЕСКД и ЕСПД, относящиеся к данным темам;
- приступить к выполнению домашней контрольной работы. Для этого ознакомиться с содержанием домашней контрольной работы и образцами выполнения листов, определить свой вариант, ответить на теоретический вопрос, выполнить чертежи по своему варианту, оформить их в соответствии с методическими рекомендациями по выполнению домашней контрольной работы.

Теоретический вопрос выполняется на листах формата А4 машинописным способом (шрифт 12-14, межстрочный интервал - одинарный). Следует пронумеровать страницы и оставить на них поля: справа – не менее 2,5 см для замечаний преподавателя, остальные поля – 1,5 см.

Все чертежи и теоретический вопрос домашней контрольной работы сброшюровать в папку формата А4 (210×297).

Домашняя контрольная работа направляется на рецензию преподавателю в полном объеме и в сроки, указанные учебным графиком.

Домашняя контрольная работа с рецензией и выставленной отметкой возвращается учащемуся.

Домашняя контрольная работа, которая оценена отметкой «не зачтено» подлежит доработке и повторному рецензированию.

Домашняя контрольная работа, которая оценена отметкой «зачтено» и в которой устранены недостатки и ошибки, отмеченные при их рецензировании, предъявляются учащимся преподавателю учебного предмета до начала проведения обязательной контрольной работы.

Критерии оценки домашней контрольной работы № 1

Качество выполнения домашней контрольной работы оценивается, прежде всего, по ее содержанию и оформлению.

Домашняя контрольная работа, выполненная в полном объеме, оценивается отметкой «зачтено». Допускается наличие некоторых несущественных ошибок, не влияющих на качество выполнения домашней контрольной работы в целом.

Домашняя контрольная работа оценивается отметкой «не зачтено» если:

- она выполнена не в полном объеме (отсутствие одного из листов);
- она содержит грубые ошибки (многочисленные отступления от требований стандартов ЕСКД, неправильно выполненные изображения и т.п.)
- она выполнена не в соответствии с вариантом;
- она выполнена небрежно.

Учебная программа учебного предмета

Раздел 1 Оформление чертежей средствами КОМПАС

Тема 1.1 Система государственных стандартов и технических нормативных правовых актах (ТНПА). Общие сведения о компьютерной графической системе КОМПАС-3D

Интерфейс программы КОМПАС-3D, его настройкой под конкретного пользователя

Литература: [1], с.50-64, 77-97

Тема 1.2 Вычерчивание элементов графических объектов.

Работа с командами редактирования. Основные команды, опции команд. Определение начальных установок чертежа. Прimitives Простейшее редактирование Режим ОРТО. Создание пользовательского шаблона чертежа.

Сложные объекты. Полилинии. Сплайны. Контурные штриховки.

Однорочный и многорочный текст. Способы редактирования объектов. Способы преобразования объектов. Создание машиностроительного чертежа.

Литература: [1], с.583-606

Тема 1.3 Геометрические построения. Нанесение размеров

Приемы вычерчивания контуров деталей с применением различных геометрических построений: деление окружности на равные части, построение правильных вписанных и описанных многоугольников. Сопряжения, применяемые в изображении контуров деталей. Сопряжение двух прямых дугой окружности заданного радиуса. Внешнее и внутреннее касание

Сопряжение дугой дуг заданного радиуса, дуг с дугами и дуги с прямой.

Нанесение линейных размеров. Обозначение диаметра, радиуса, квадрата. Нанесение размеров повторяющихся элементов.

Литература: [3], с.27-37

Вопросы для самоконтроля

1 Что называют сопряжением?

2 Какое сопряжение называется внешним, внутренним и смешанным?

3 Как определяются точки сопряжения?

4 Изложите порядок деления окружности на три и шесть равных частей.

5 Каковы основные правила нанесения размеров на чертежах?

6 Какие типы линий применяют для нанесения размеров в чертежах?

7 Каким типом линий выполняется нанесение размеров?

8 Какое количество размеров должно быть представлено на чертеже?

9 Как располагают стрелки размерных линий при недостатке места для их размещения?

10 В каких случаях допускается проводить размерные линии с обрывом?

11 Какие знаки наносят перед размерными числами диаметров и радиусов окружностей?

13 Чем отличается нанесение размеров фасок, расположенных под разными углами?

14 Какие правила установлены для нанесения размеров одинаковых элементов изделия?

Раздел 2 Основы начертательной геометрии и проекционное черчение

Тема 2.1 Проецирование плоскости. Способы преобразования проекций

Способ вращения. Нахождение действительной величины отрезка прямой способом вращения. Способ совмещения. Способ перемены плоскостей проекций. Нахождение действительной величины отрезка прямой и плоской фигуры способом перемены плоскостей проекций.

Литература: [3], с.70-78

Тема 2.2 Сечение геометрических тел плоскостями

Понятие о сечении. Пересечение тел проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения. Построение разверток поверхностей усеченных тел.

Литература: [3], с.100-107

Тема 2.3 Пересечение поверхностей геометрических тел

Построение линий пересечения поверхностей тел с помощью вспомогательных секущих плоскостей.

Взаимное пересечение поверхностей вращения, имеющих общую ось. Случаи пересечения цилиндра с цилиндром, цилиндра с конусом и призмы с телом вращения.

Построение линий пересечения поверхностей вращения с пересекающимися осями с помощью вспомогательных концентрических сфер.

Построение третьей проекции по двум данным с сечением заданной проецирующей плоскостью, наклонной к одной из плоскостей проекций, и построение действительной величины фигуры сечения.

Литература: [3], с112-124

Тема 2.4 Построение комплексного чертежа

Анализ формы модели. Комплексный чертеж модели, состоящей из простых геометрических тел (нахождение проекций ее ребер, граней, вершин и т. д.). Построение третьей проекции модели по двум заданным проекциям

Литература: [3], с.146-149

Тема 2.5 Изометрические проекции

Общее понятие об изометрической проекции. Аксонометрические оси. Показатели искажения.

Изображение в изометрических проекция плоских фигур. Изображение круга в плоскостях, параллельных плоскостям проекций.

Литература: [3], с.78-83

Вопросы для самоконтроля

- 1 Какие существуют способы преобразования проекций?
- 2 Как преобразовать плоскость в Проецирующую?
- 3 В чем состоит сущность способа замены плоскостей проекций?
- 4 Что называется многогранником?
- 5 Что является сечением поверхности многогранника плоскостью?
- 6 Что называется поверхностью вращения?
- 7 Как образуются поверхность вращения?

- 8 Сформулируйте условия принадлежности точки поверхности.
- 9 Как определить видимость проекций линий?
- 10 Какие аксонометрические проекции вы знаете?
- 11 Под каким углом располагаются оси аксонометрических проекций друг к другу?
- 12 Как выполняется изометрия и диметрия?
- 13 Какие имеют они коэффициенты искажения по осям?

Раздел 3 Схемы по специальности

Тема 3.1 Схемы алгоритмов, программ, данных и систем

ЕСПД. Диаграммы деятельности UML.

Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.

Литература: [18], с.16-67

Вопросы для самоконтроля

- 1 Дайте определение ЕСПД.
- 2 На какие объекты распространяется ЕСПД?
- 3 На какие объекты не распространяется ЕСПД?
- 4 Для чего используются диаграммы деятельности?
- 5 Что представляет собой диаграмма деятельности графически?
- 6 Перечислите компоненты диаграммы деятельности.
- 8 Что собой представляют переходы на диаграмме деятельности?
- 9 Что собой представляют дорожки на диаграмме деятельности?
- 10 Что собой представляют объекты на диаграмме деятельности?

Список используемых источников

Стандарты ЕСКД

ГОСТ 2.104-2006. Основные надписи

ГОСТ 2.109-73. Основные требования к чертежам

ГОСТ 2.201-80. Обозначение изделий и конструкторских документов

ГОСТ 2.301-68. Форматы

ГОСТ 2.302-68. Масштабы

ГОСТ 2.303-68. Линии

ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные

ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров и предельных отклонений

ГОСТ 2.317-2011. Аксонометрические проекции

Стандарты ЕСПД

ГОСТ 19.001-77 Общие положения

ГОСТ 19.701-90 Схемы алгоритмов, программ, данных и систем

Основная литература

1 Автор: Коллектив авторов Название: Компас-3D V13. Руководство пользователя Издательство: ЗАО «АСКОН» Год: 2011 Количество страниц: 2105

2 Арлоу, Д. UML2 и Унифицированный процесс. Практический объектно-ориентированный анализ и проектирование / Д. Арлоу, И. Нейштадт. – 2-е издание – СПб: Символ-Плюс. 2007. - 624 с., ил.

3 Боголюбов, С.К. Инженерная графика / С.К. Боголюбов. – 3-е издание, исправленное и дополненное. – М.: Машиностроение, 2000. – 352 с. : ил.

4 Кокошко, А.Ф. Инженерная графика: учебное пособие / А.Ф. Кокошко, С.А. Матюх. 2-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2016 – 268 с.

Дополнительная литература

1 Марченко, Г.И. Сборник заданий по курсу проекционного черчения : учебное пособие / Г.И. Марченко. – Минск : «Университетское», 2000. – 245 с.

2 Кокошко, А.Ф. Инженерная графика. Практикум: учебное пособие / А.Ф. Кокошко, С.А.Матюх. – Минск : Беларус.Энцыкл. імя П. Броўкі, 2013. – 327 с. : ил.

Задание на домашнюю контрольную работу № 1 по учебному предмету «Основы инженерной графики»

Домашняя контрольная работа состоит из двух частей: графическая часть и теоретическая часть.

1 Графическая часть

Графическую часть домашней контрольной работы выполняют в программе КОМПАС-3D на одном листе чертежной бумаги формата А4 и трех листах формата А3, рисунок 1 по индивидуальным вариантам задания.

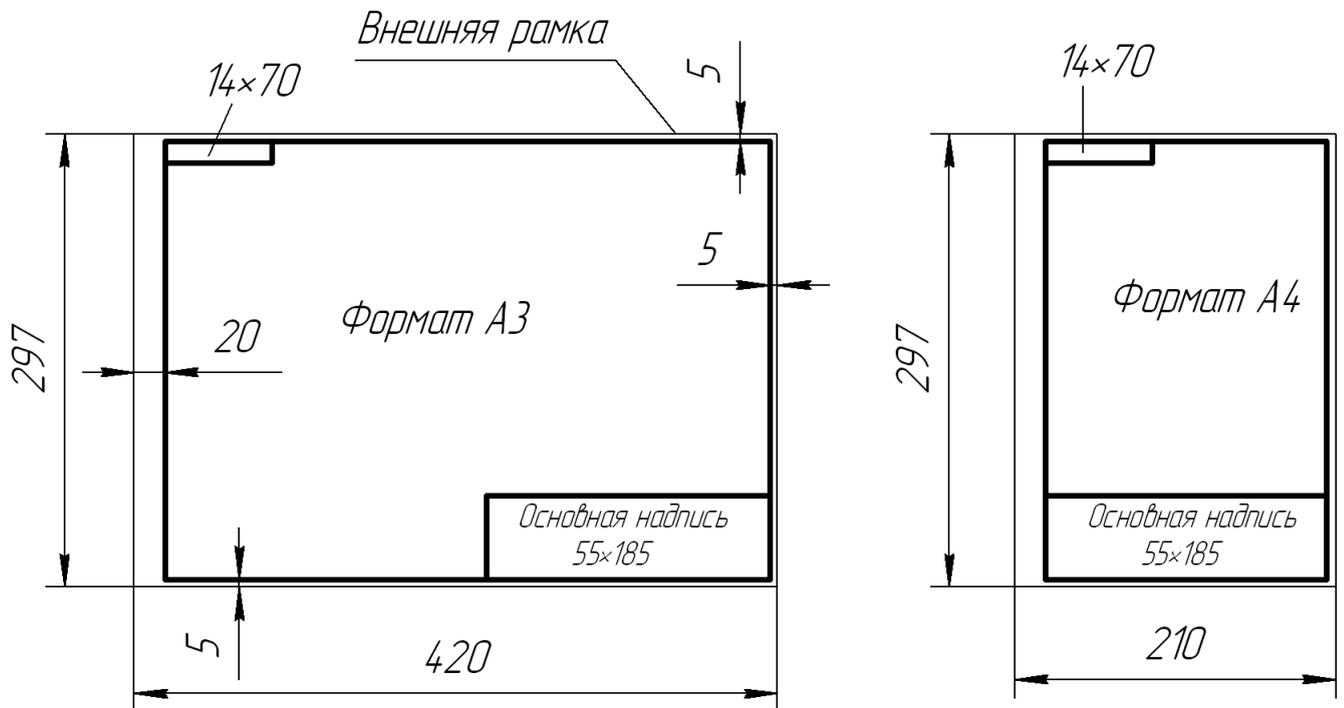


Рисунок 1 – Размеры форматов

Каждый чертеж должен иметь рамку и основную надпись. Образец заполнения основной надписи представлен на рисунке 2.

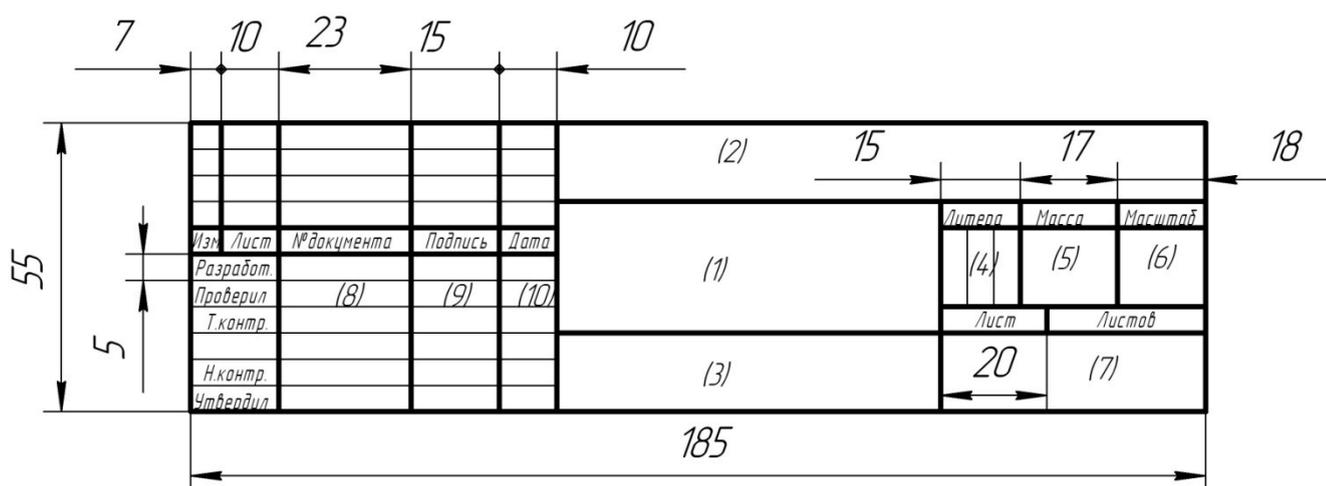


Рисунок 2 – Образец заполнения основной надписи

В учебных заведениях заполняют следующие графы (графы обозначены числами в скобках):

графа 1 – наименование чертежа, изображенного на листе;

графа 2 – обозначение чертежа (ДКР 01.14.000, где ДКР – домашняя контрольная работа; 01 – номер листа; 14 – шифр);

графа 3 – материал детали, изображенной на чертеже и ГОСТ на него (графу заполняют только на чертежах деталей);

графа 4 – литера, присвоенная документу (литера «У» – для учебных чертежей);

графа 5 – масса изделия в килограммах;

графа 6 – масштаб изображения;

графа 7 – наименование учебного заведения (МГПК) и учебной группы;

графа 8 – фамилии учащегося и преподавателя;

графа 9 – подписи учащегося и преподавателя;

графа 10 – дата подписания чертежа.

В графе с размерами 14×70 записывают то же обозначение чертежа, что и в графе 2, только повернутое на 180° для горизонтальных форматов и форматов А4, и на 90° для вертикальных форматов.

Перечень листов:

- лист 1-1 «Геометрические построения. Нанесение размеров»;
- лист 1-2 «Комплексный чертеж усеченного геометрического тела»;

- лист 1-3 «Комплексный чертеж группы геометрических тел»;

- лист 1-4 «Комплексный чертеж модели».

Домашняя контрольная работа является отчетом учащегося о проделанной работе по изучению программного материала.

Домашняя контрольная работа должна быть выполнена красиво и графически правильно, отличаться выразительностью, четкостью и опрятностью.

Лист 1

Содержание листа. На листе чертежной бумаги формата А3 построить очертания контура детали, разделить окружность на заданные равные части, указать построением центры радиусов сопряжений и точки сопряжения. Нанести размеры. Образец представлен на рисунке 11. Варианты заданий выбираются по рисунку 12.

Рекомендации по выполнению. Формат А3 расположите так, чтобы основная надпись располагалась вдоль длинной стороны листа.

По размерам, взятым с исходных данных, установите габариты изображения и постройте габаритный прямоугольник так, чтобы очерк детали расположился примерно посередине поля формата.

Построение необходимо начинать с вычерчивания осей и прямолинейных участков в тонких линиях.

Определив вид сопряжения, найдите центры сопряжений. Из найденных центров выполните сопряжения.

При обводке сопряженных линий вначале обведите дуги до точек сопряжения, а затем прямолинейные участки.

Все построения центров сопряжения и точек сопряжения выполняются тонкими четкими линиями и сохраняются на чертеже.

Теоретическое обоснование**1.1 Деление окружности на равные части и построение правильных вписанных многоугольников****1.1.1 Деление окружности на 4 и 8 частей**

Чтобы разделить окружность на четыре равные части, проводят два взаимно перпендикулярных диаметра: на пересечении их с окружностью получают точки, разделяющие окружность на четыре равные части (рисунок 3а).

Деление окружности на восемь равных частей производится в следующей последовательности:

1 Проводят две перпендикулярные оси, которые пересекая окружность в точках 1,2,3,4 делят ее на четыре равные части.

2 Применяя известный прием деления прямого угла на две равные части при помощи циркуля или угольника строят биссектрисы прямых углов. Для этого из двух точек, ограничивающих четверть дуги, как из

центров радиусов окружности выполняют засечки за ее пределами. Полученные точки соединяют с центром окружностей и на пересечении их с линией окружности получают точки 5, 6, 7, и 8, делящие четвертные участки пополам, т. е. получают восемь равных участков окружности (рисунок 3б).

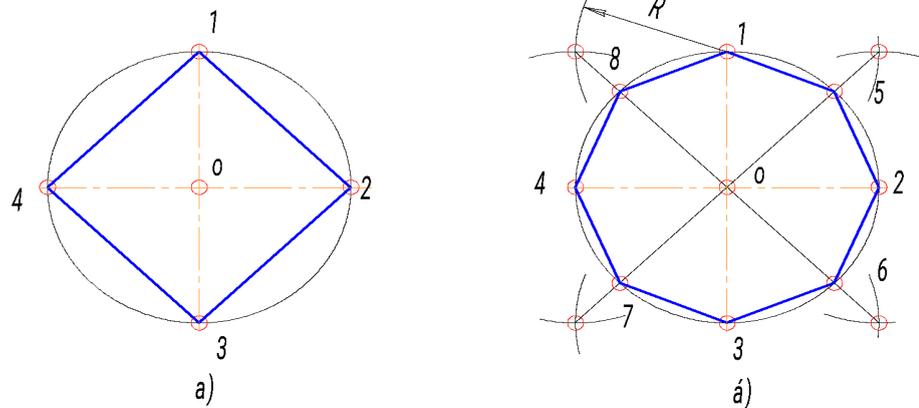
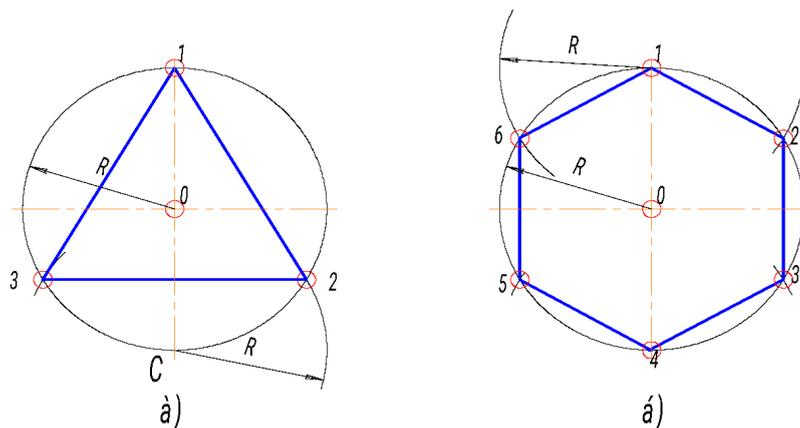


Рисунок 3

1.1.2 Деление окружности на три и шесть частей

Деление окружности на три равные части производится следующим образом. Точка С (рисунок 4а) принимается за центр, из которого проводится дуга, радиус которой равен радиусу окружности. Проведенная дуга пересечет окружность в точках 2 и 3. Дуги 1-2, 1-3, 2-3 являются третьей частью окружности. Соединив точки 1, 2 и 3, получим правильный треугольник.

Чтобы разделить окружность на шесть равных частей, от любой ее точки отложим отрезки, равные радиусу окружности (R). Полученные дуги делят окружность на шесть равных частей. Приняв точки 1, 2, 3, 4, 5, 6 за вершины шестиугольника, соединим их отрезками прямых, как показано на рисунке 4б. Таким образом построим правильный шестиугольник.



1.1.3 Деление окружности на пять равных частей

Деление окружности на пять равных частей выполняется в следующей последовательности:

1 Из точки A радиусом, равным радиусу окружности R , проводим дугу, которая пересечет окружность в точке B (рисунок 5).

2 Из точки B опускают перпендикуляр на горизонтальную осевую линию.

3 Из основания перпендикуляра - точки C , радиусом равным CD , проводят дугу окружности, которая пересечет горизонтальную осевую линию в точке M .

4 Из точки 1 радиусом равным DM , проводят дугу до пересечения с окружностью в точке 2 , дуга 12 равна $1/5$ длины окружности.

5 Точки 3 , 4 и 5 находят откладывая циркулем по данной окружности хорды, равные 12 .

4.1.4 Деление окружности на семь равных частей

Деление окружности на семь равных частей выполняется в следующей последовательности:

1 Из точки A радиусом, равным радиусу окружности R , проводим дугу, которая пересечет окружность в точке B (рисунок 6).

2 Из точки B опускают перпендикуляр на горизонтальную осевую линию.

3 Длину перпендикуляра BC откладывают от точки 1 по окружности семь раз и получают искомые точки $1 - 7$.

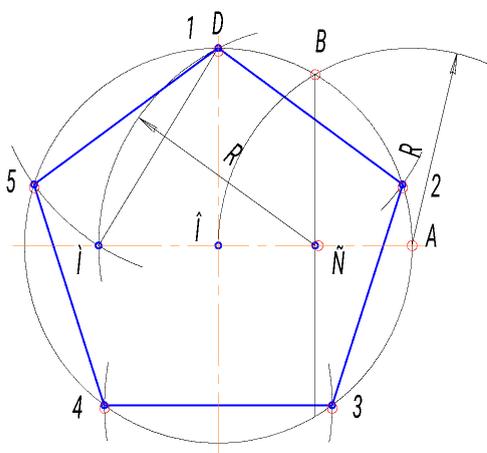


Рисунок 5

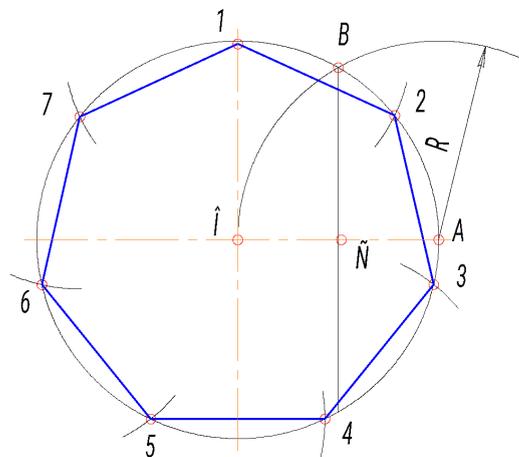


Рисунок 6

1.2 Построение сопряжений

Сопряжением называется плавный переход от одной линии к другой.

Роль плавных переходов в очертаниях различных изделий техники огромна. Их обуславливают требования прочности, гидроаэродинамики, промышленной эстетики, технологии. Чаще всего сопряжения осуществляют с помощью дуги окружности.

1.2.1 Сопряжение двух прямых a и b дугой заданного радиуса R

Даны две взаимно перпендикулярные прямые a и b . Задан радиус сопряжения R (рисунок 7а).

Алгоритм построения:

1 Находим центр сопряжения.

Проводим две прямые, параллельные a и b , на расстоянии, равном радиусу R . Эти прямые являются геометрическим местом центров окружностей радиуса R , касательных к данным прямым (рисунок 7б);

Точка O пересечения вспомогательных прямых – центр дуги сопряжения.

2 Находим точки сопряжения.

Проводим перпендикуляры из центра дуги сопряжения к заданным прямым, получаем точки сопряжения A и B (рисунок 7в).

3 Строим дугу сопряжения.

Радиусом R проводим дугу сопряжения между точками A и B (рисунок 7г).

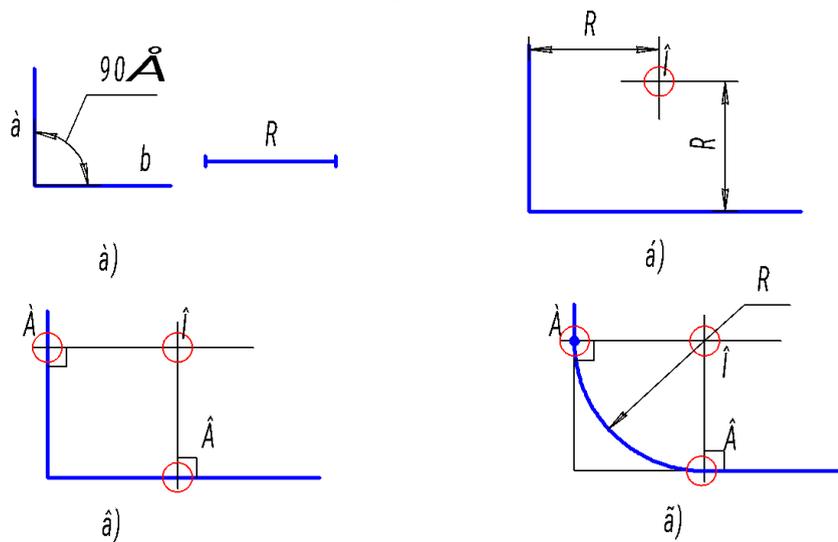


Рисунок 7

1.2.2 Построение сопряжения дуги и прямой линии

Дана прямая a и окружность радиуса R_1 с центром O_1 . Задан радиус сопряжения R . (рисунок 8а)

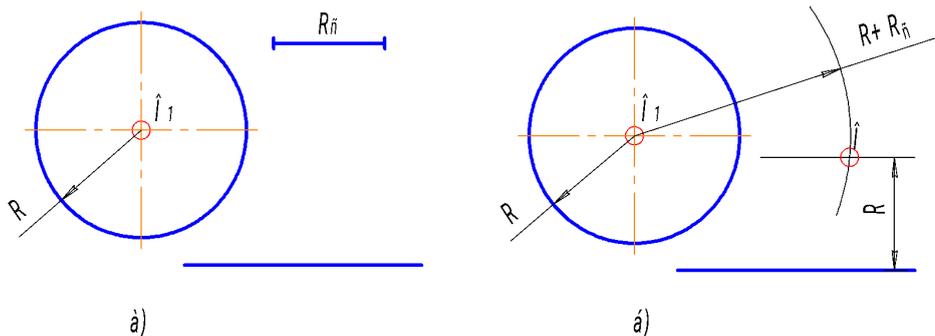
Построим сопряжение для случая, когда заданная окружность находится с внешней стороны сопрягающей дуги (внешнее сопряжение).

Алгоритм построения:

1 Находим центр сопряжения. На расстоянии, равном радиусу сопряжения, проводим геометрические места точек, равноудаленных от заданных прямой и окружности (рисунок 8б). Центр сопряжения – точка O .

2 Находим точки сопряжения A и B : Опускаем перпендикуляр из точки O на заданную прямую и соединяем точку O с центром заданной окружности (рисунок 8в);

3 Строим дугу сопряжения: между точками сопряжения. Проводим сопрягающую дугу заданного радиуса R (рисунок 8г).



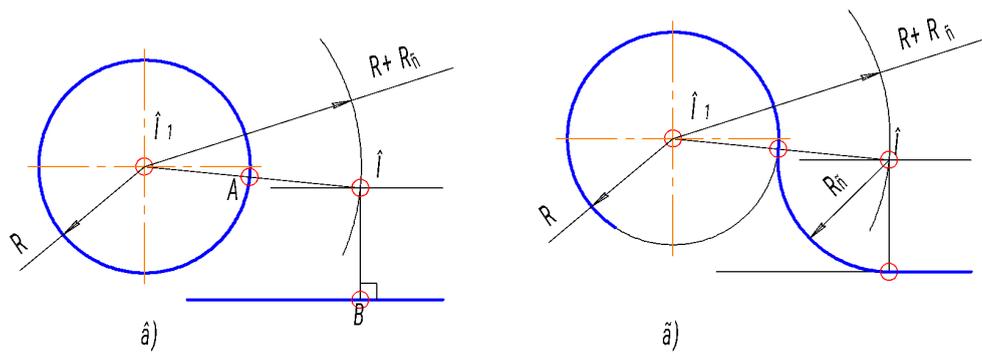


Рисунок 8

4.2.3 Построение сопряжения двух дуг

4.2.3.1 Заданные окружности находятся с внешней стороны сопрягающей дуги (внешнее сопряжение) (рисунок 9а).

Алгоритм построения:

1 Найти центр сопряжения O (рисунок 7б). Для этого из O_1 и O_2 сделать засечки суммами радиусов: $R_c + R_1$ и $R_c + R_2$;

2 Найти точки сопряжения A и B (рисунок 9в). Соединить точку O с O_1 и O_2 : OO_1 ; OO_2 . На пересечении этих линий и сопрягаемых дуг отметить точки A и B .

3 Построить дуги сопряжения, т.е. радиусом R_c соединить точки A и B (рисунок 9г).

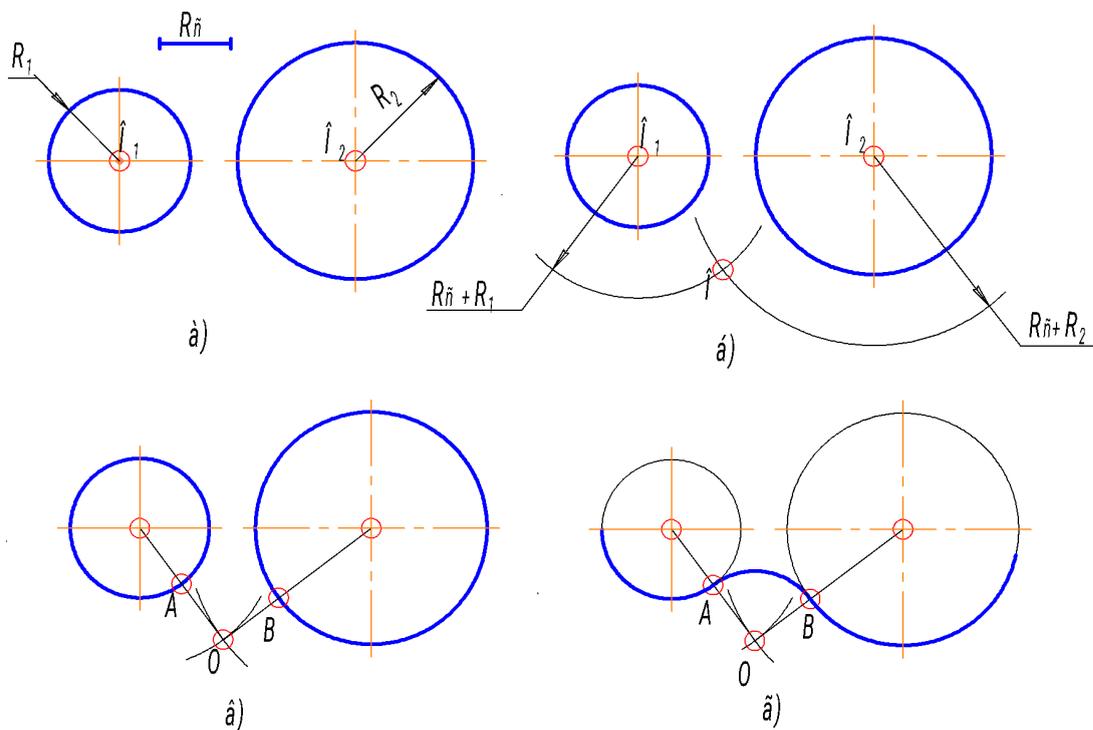


Рисунок 9

1.2.3.2 Заданные окружности находятся внутри сопрягающей дуги (внутреннее сопряжение) (рисунок 10а).

Алгоритм построения:

1 Найти центр сопряжения O (рисунок 10б). Для этого из O_1 и O_2 сделать засечки радиусами, равными разностям: $R_c - R_1$; $R_c - R_2$;

2 Найти точки сопряжения A и B (рисунок 10в). Для этого нужно соединить точку O с O_1 и O_2 и продолжить до пересечения с заданными окружностями: OO_1A ; OO_2B .

3 Построить дугу сопряжения: радиусом R_c соединить точки A и B .

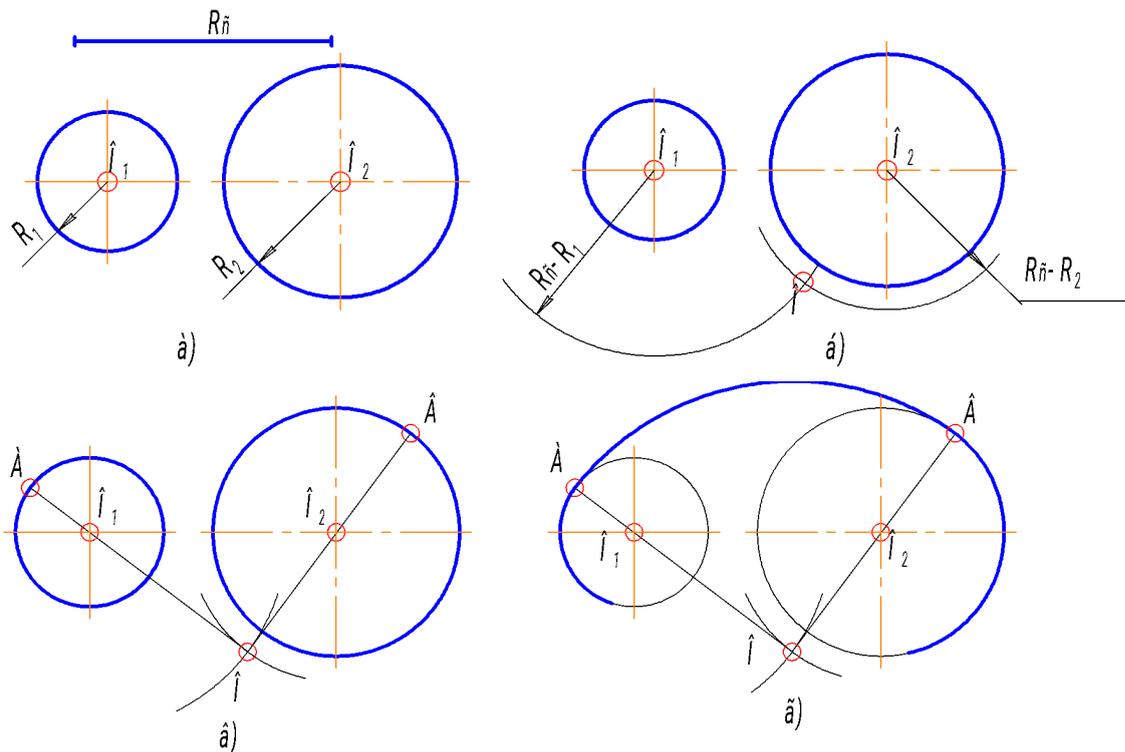


Рисунок 10

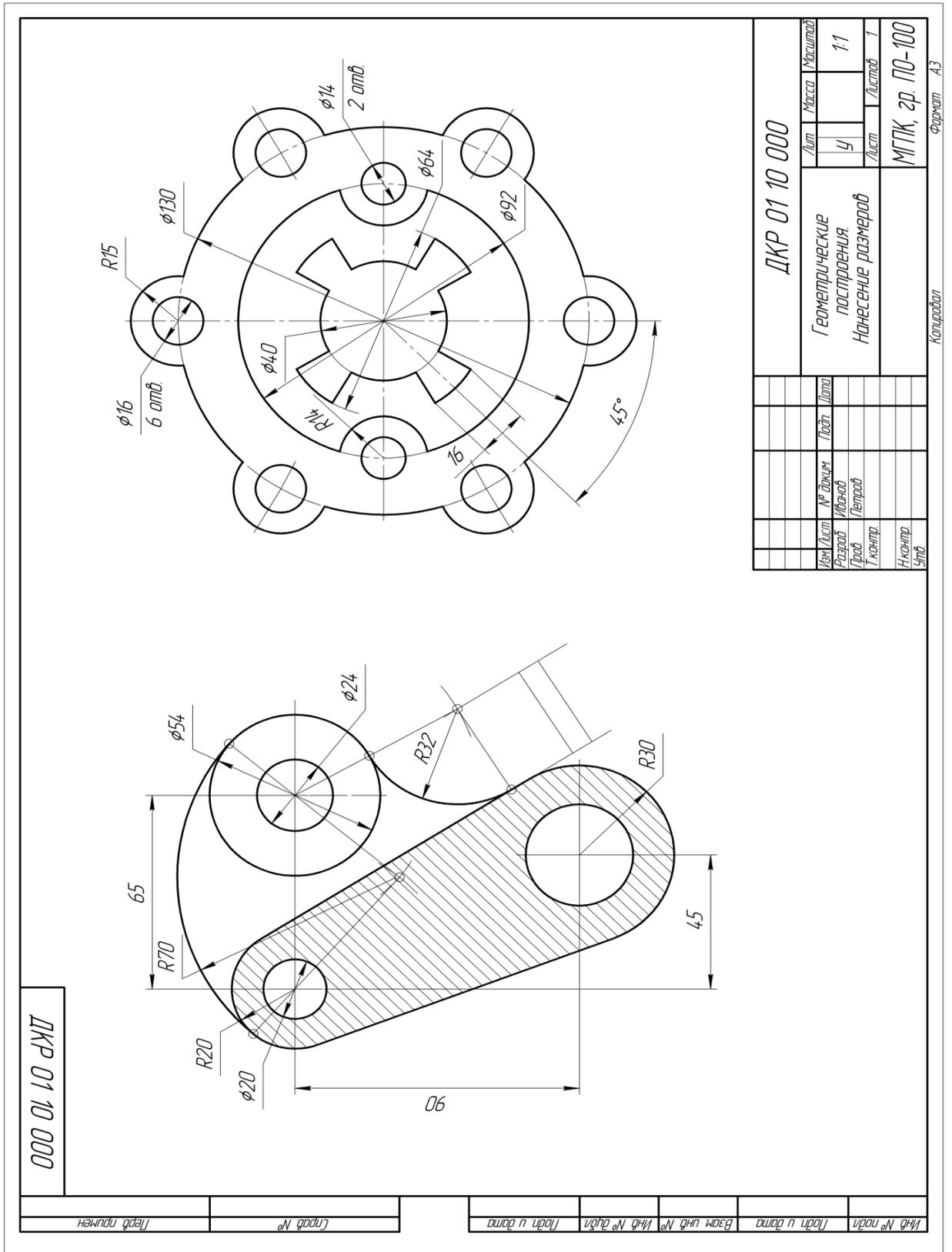
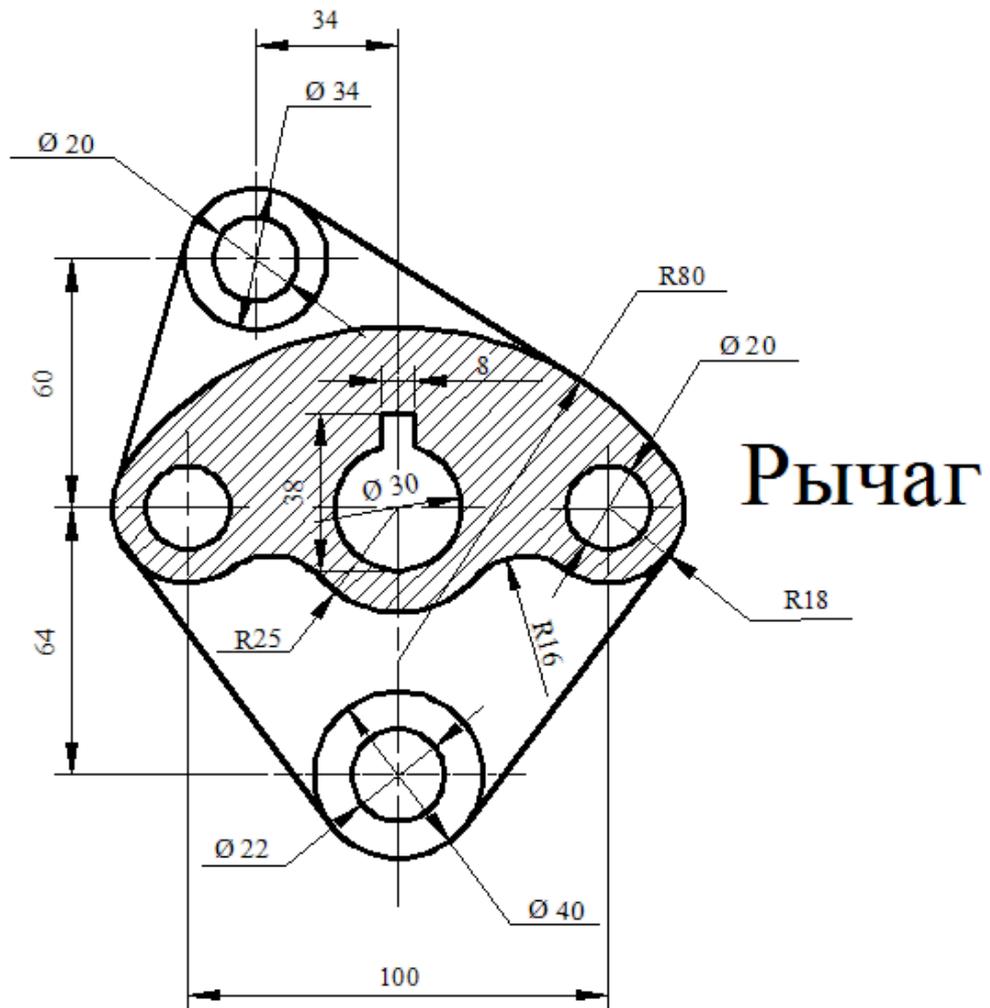
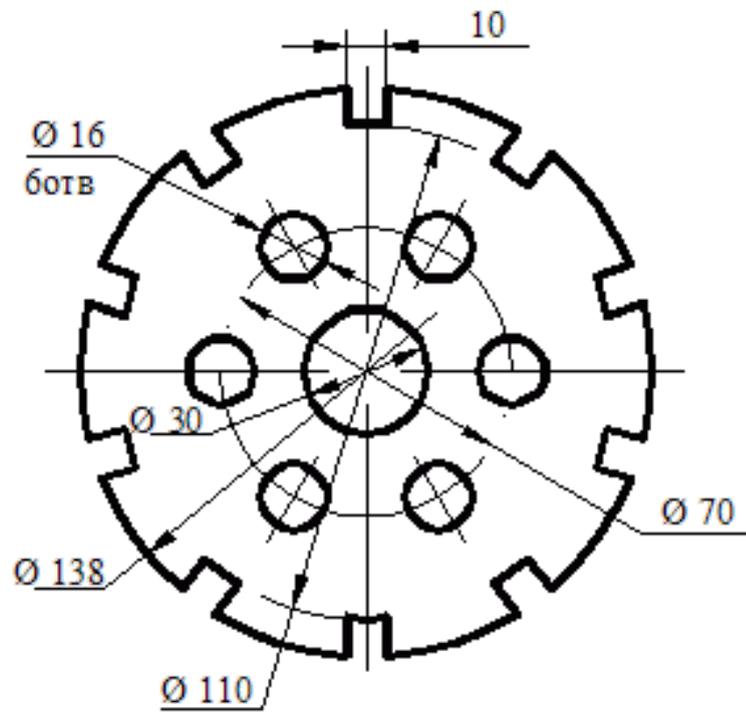


Рисунок 11 – Образец листа 1

Вариант 1



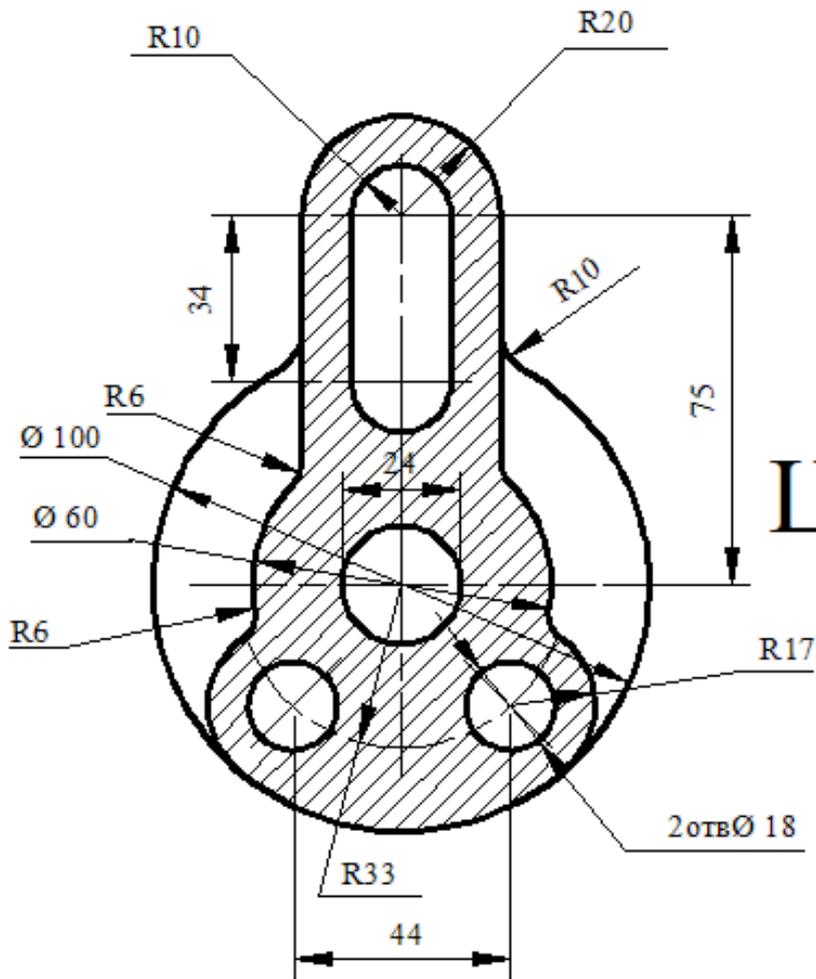
Рычаг



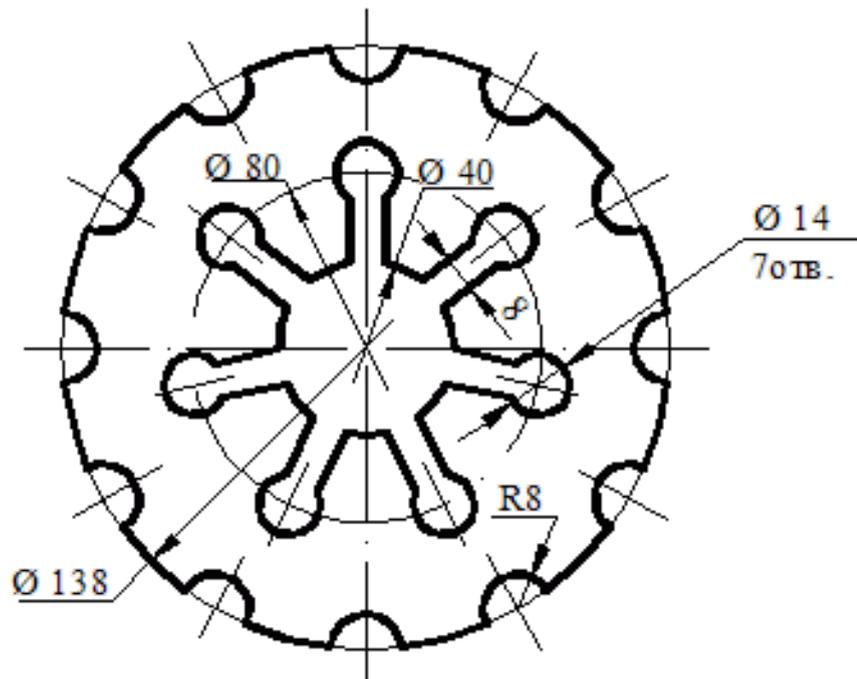
Прокладка

Рисунок 12, лист 1 – Задание к листу 1

26
Рисунок 12, лист 2
Вариант 3



Цилиндр



Прокладка

Рисунок 12, лист 3
Вариант 4

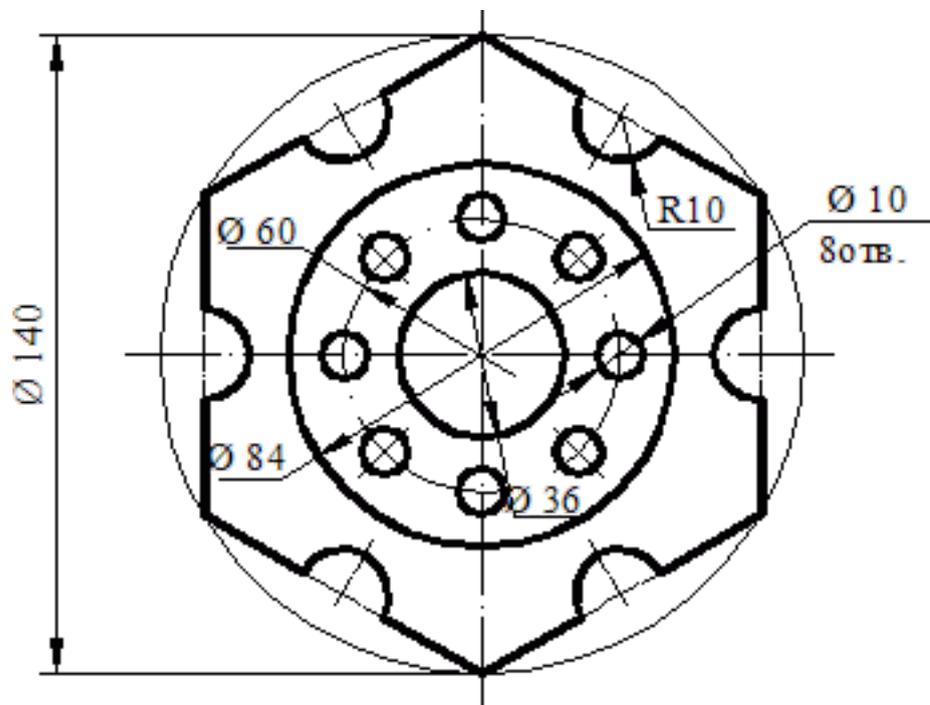
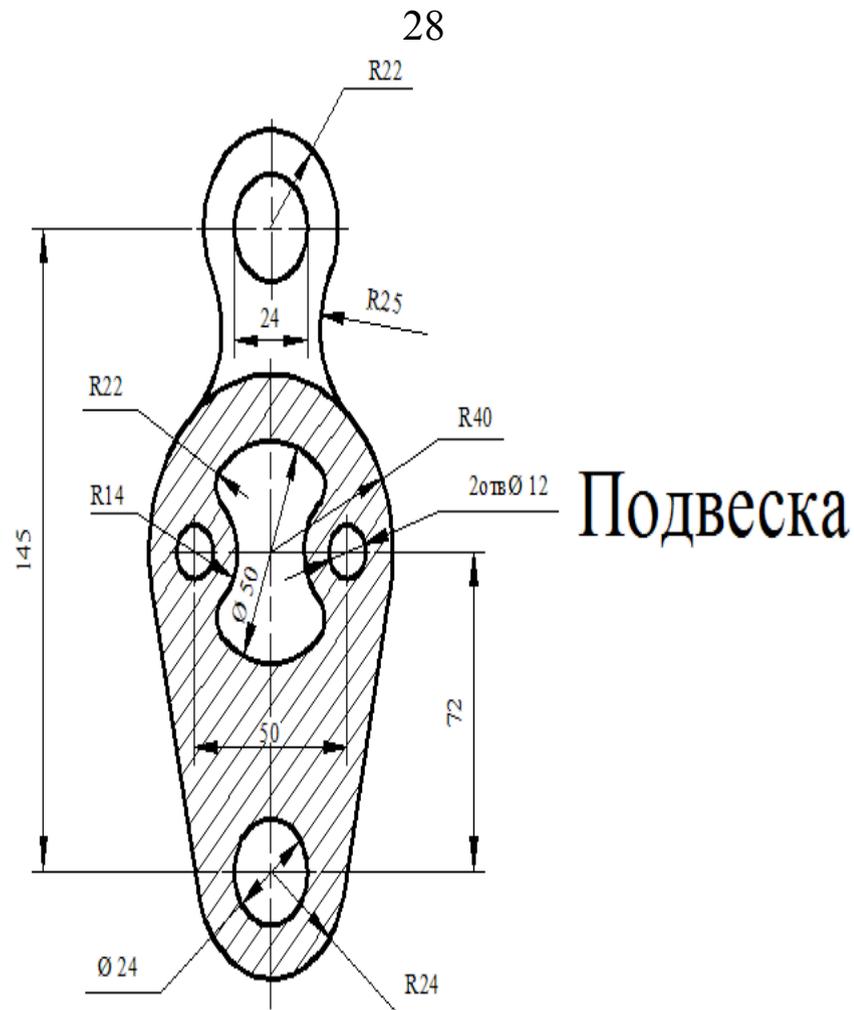
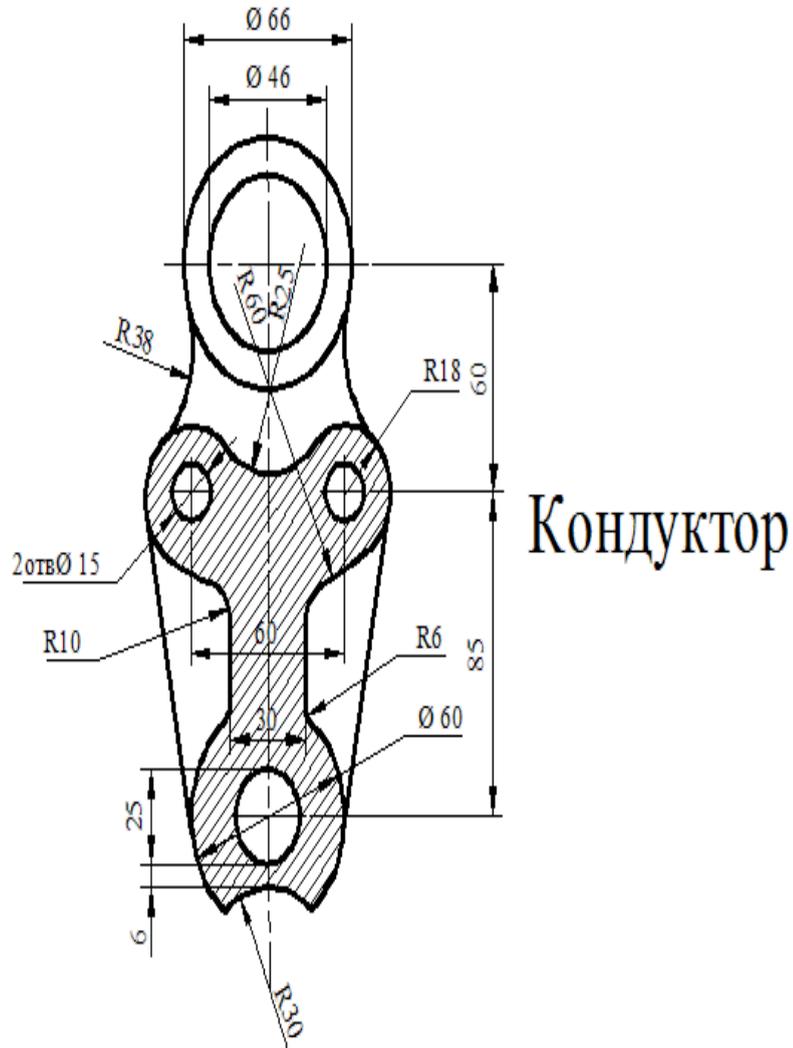
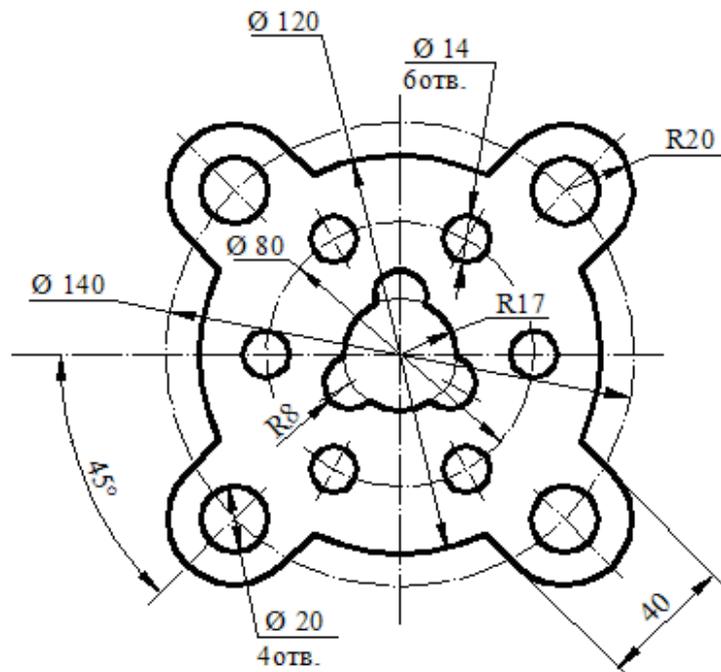


Рисунок 12, лист 4
Вариант 5



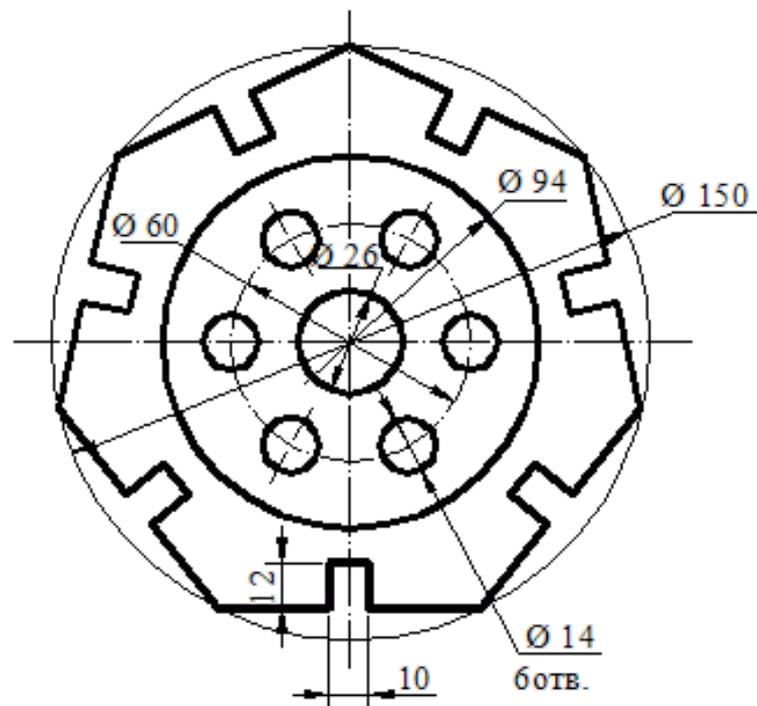
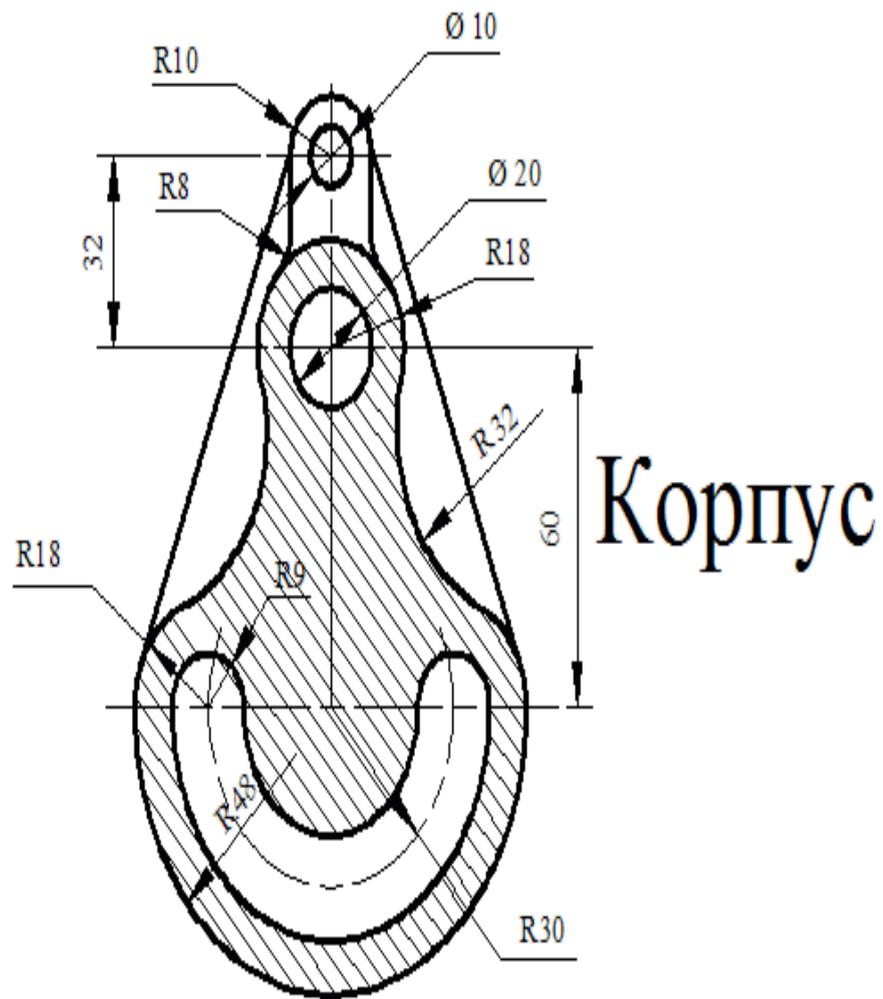
Кондуктор



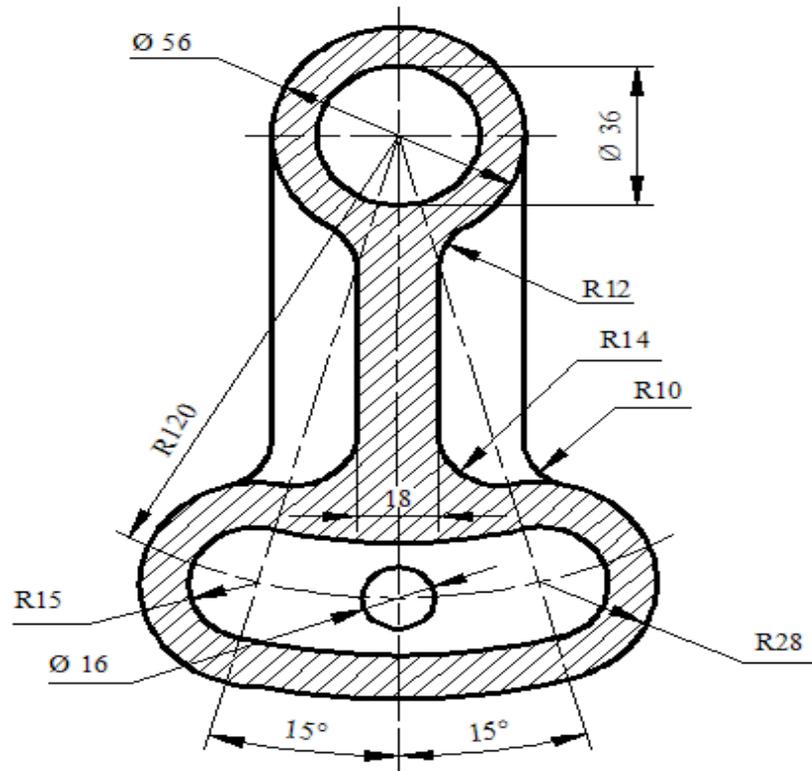
Фланец

Рисунок 12, лист 5

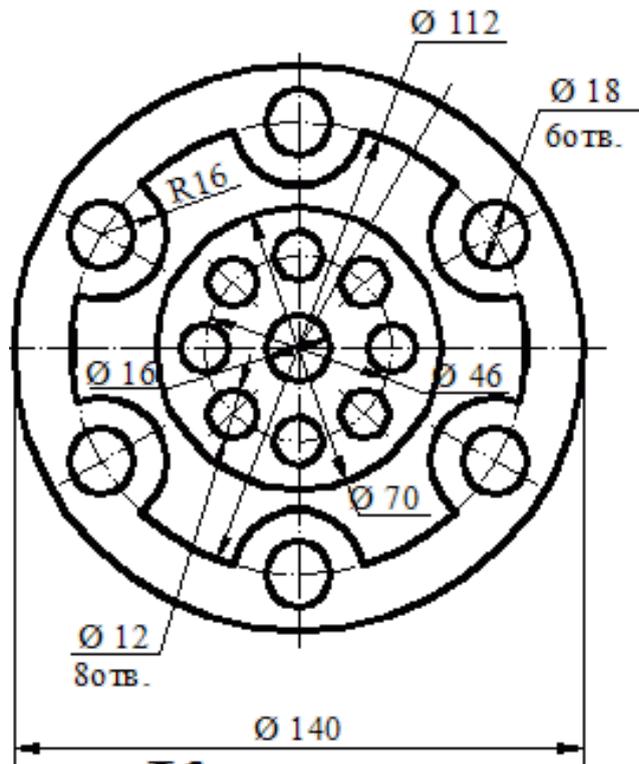
30
Вариант 6



Пластина



Корпус



Крышка

Рисунок 12, лист 7
Вариант 8

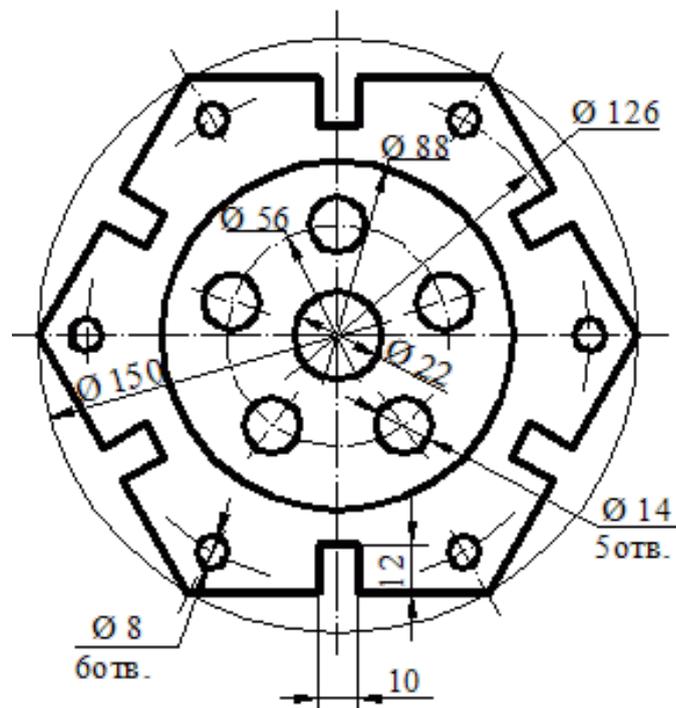
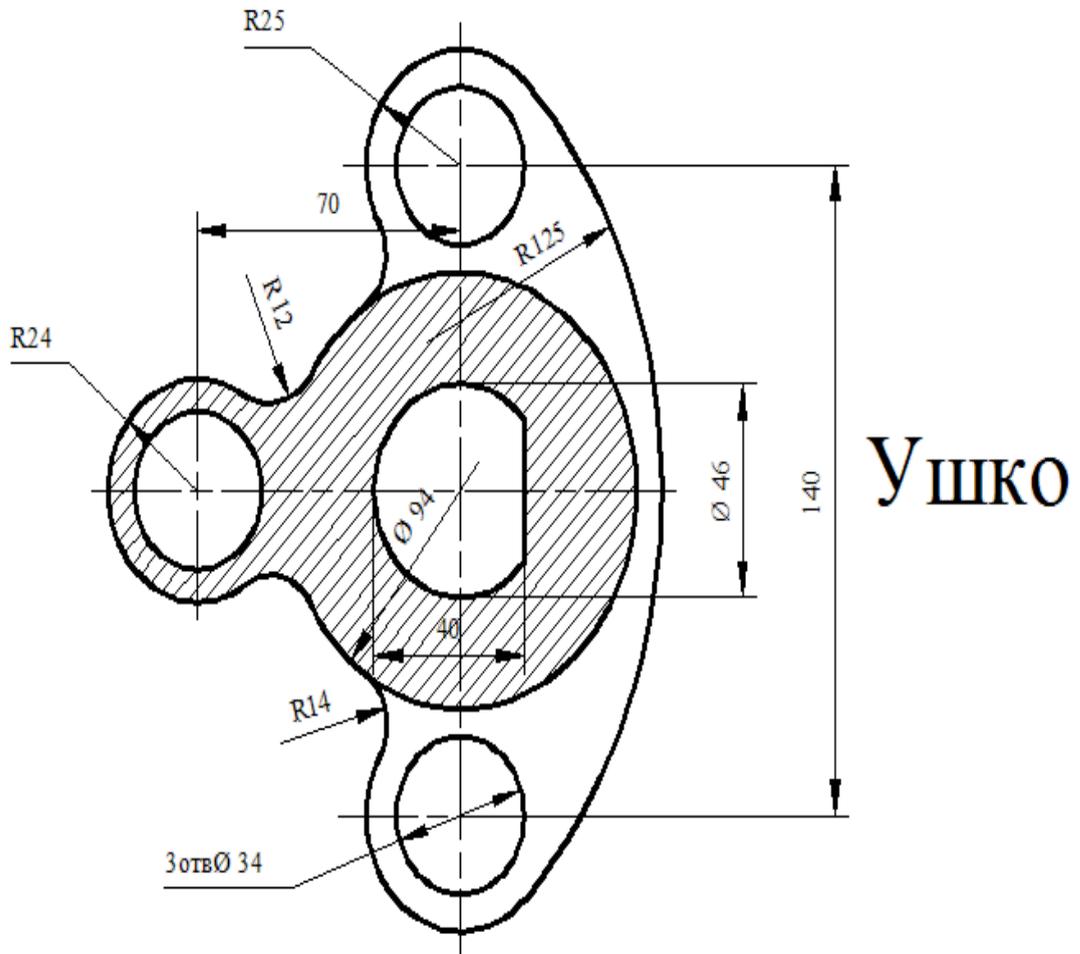
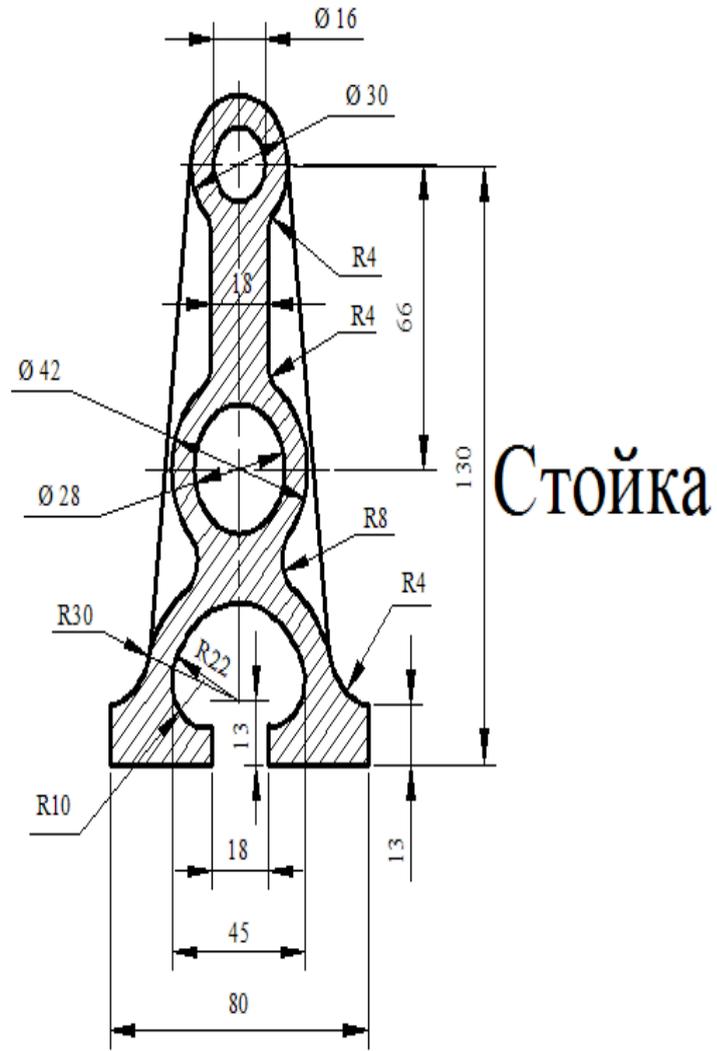
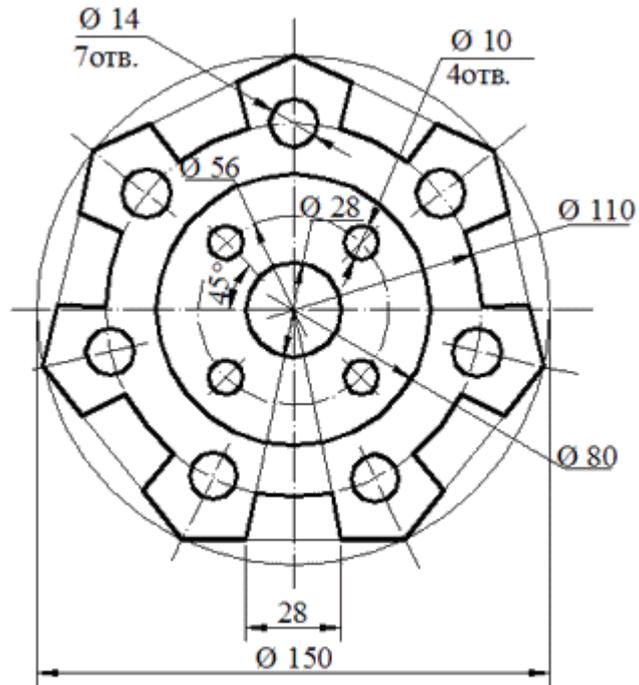


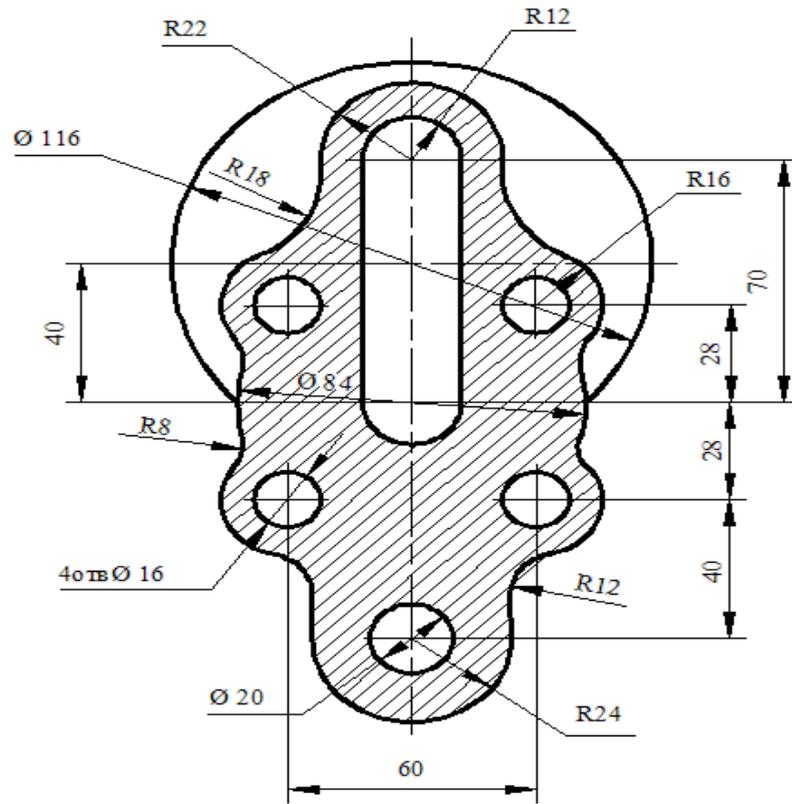
Рисунок 12, лист 8
Вариант 9



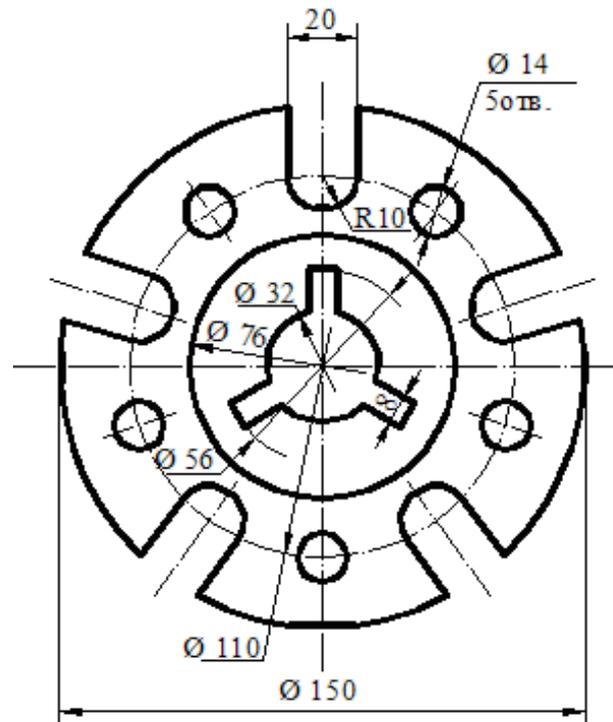
Стойка



Решетка



Крышка



Фланец

Содержание листа. Выполнить комплексный чертеж усеченного многогранника.

Образец представлен на рисунке 13. Варианты заданий выбрать по рисунку 14.

Теоретическое обоснование

Сечением называется плоская фигура, полученная в результате пересечения тела плоскостью и содержащая множество точек, принадлежащих одновременно телу и плоскости.

Плоскость, с помощью которой получается сечение, называется **секущей**.

Контур сечения тела плоскостью называется **линией сечения**. Все точки линии сечения принадлежат как секущей плоскости, так и поверхности тела.

При решении задачи на пересечение поверхности плоскостью в первую очередь необходимо:

- провести анализ формы заданного тела, то есть выявить, какие поверхности его ограничивают;
- выяснить, какие из этих поверхностей пересечены плоскостью;
- определить, какие линии получаются в сечении этих поверхностей.

При пересечении многогранной поверхности плоскостью в сечении получается плоский многоугольник, вершины которого есть точки пересечения ребер многогранника с секущей плоскостью, стороны – линии пересечения граней поверхности с секущей плоскостью.

Стороны многоугольника видимы, если они лежат на видимых гранях, и невидимы, если – на невидимых.

Если при построении сечения многогранника плоскостью секущая плоскость или грани являются проецирующими, то следует использовать вырождение их соответствующих проекций в прямые.

При профильном расположении одного из ребер пирамиды необходимо, в первую очередь, строить профильную проекцию точки пересечения его с плоскостью, а затем уже горизонтальную.

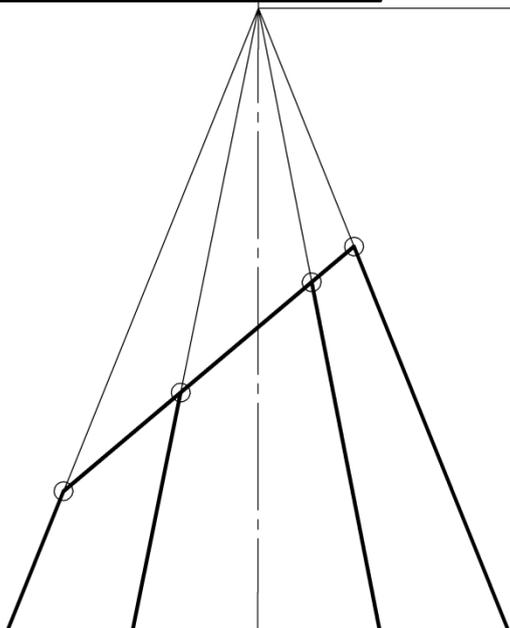
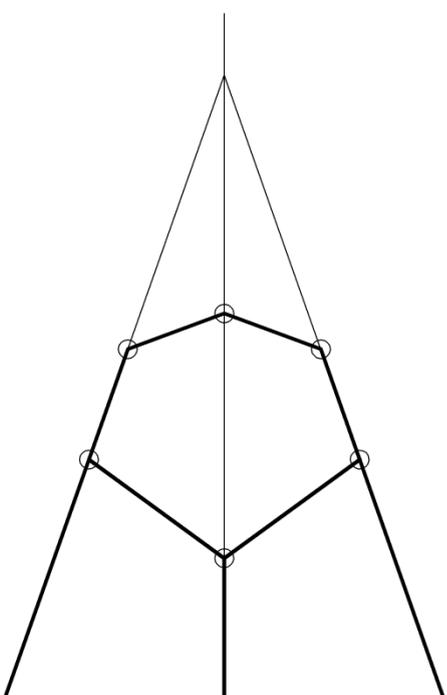
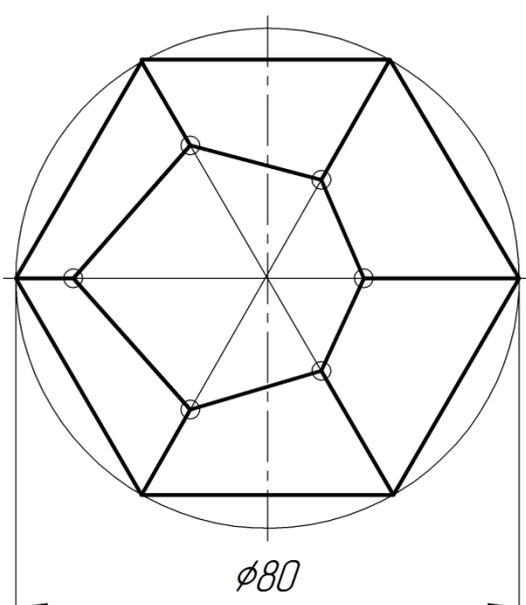
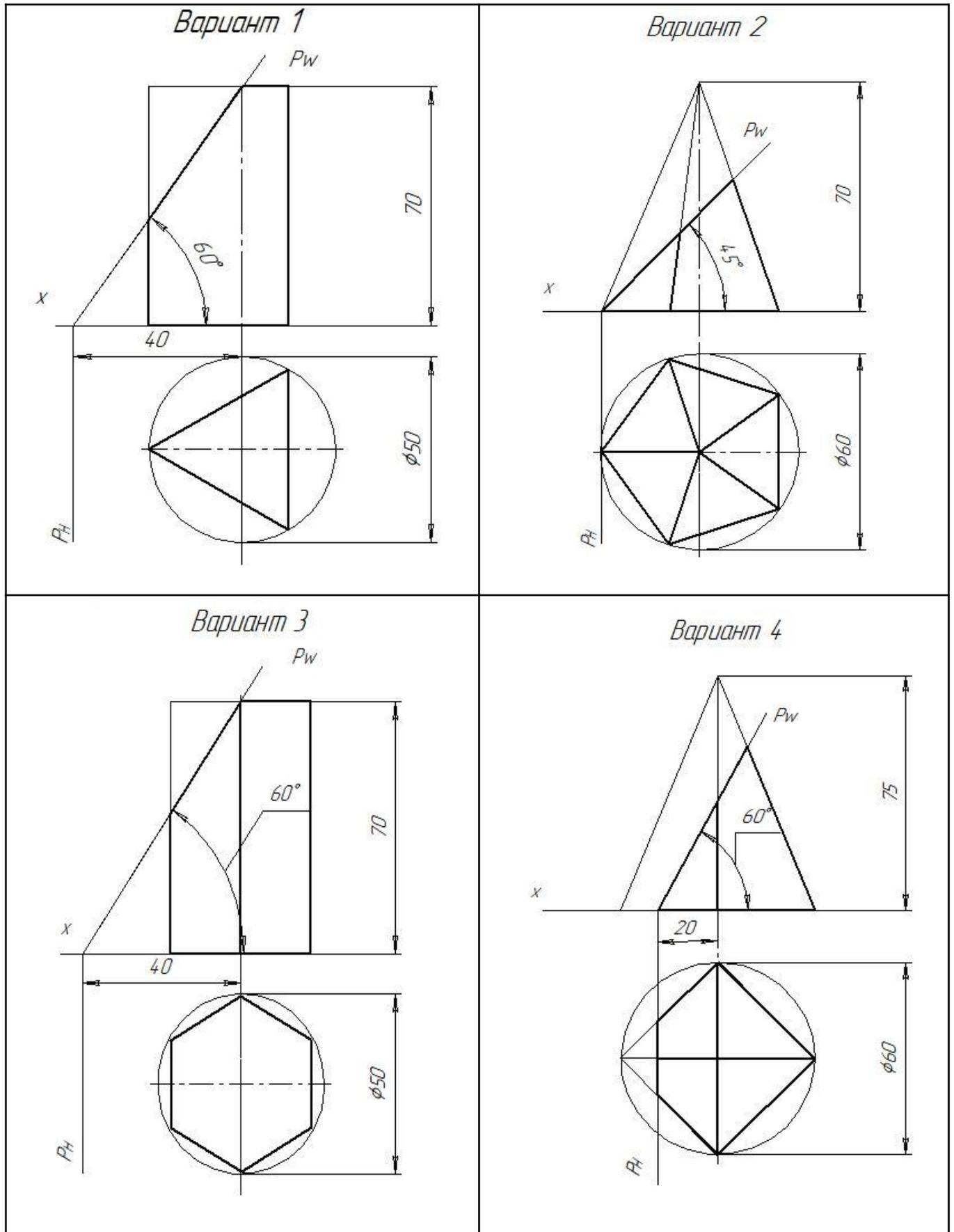
Перв. примен.														
Справ. №														
Подп. и дата	<p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">ДКР 02 10 000</p> <p style="font-size: 18px; font-weight: bold;">Комплексный чертеж усеченного геометрического тела</p>													
Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Инв. №												
Подп. и дата	Изм.	Лист												
Инв. № подл.	№ докум.	Подп.												
	Иванов	Дата												
	Петров													
	Т.контр.													
	Н.контр.													
	Утв.													
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Лит.</td> <td style="width: 33%;">Масса</td> <td style="width: 33%;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">У</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1:1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Лист</td> <td>Листов 1</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; font-weight: bold;">МГПК, зр. ПО-100</td> </tr> </table>	Лит.	Масса	Масштаб	У		1:1	Лист		Листов 1	МГПК, зр. ПО-100		
Лит.	Масса	Масштаб												
У		1:1												
Лист		Листов 1												
МГПК, зр. ПО-100														
Копировал		Формат А4												

Рисунок 13 – Образец листа 2



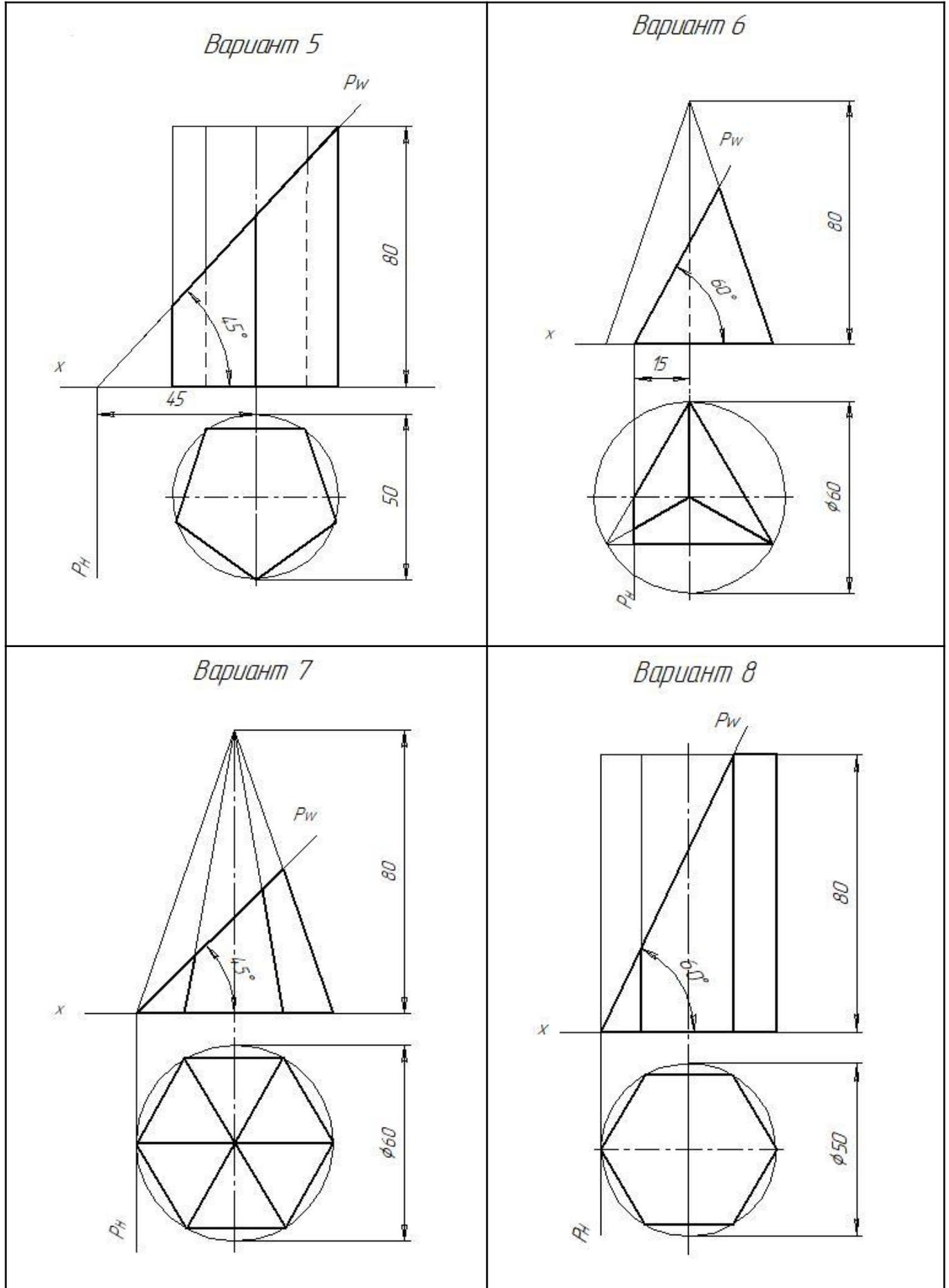


Рисунок 14, лист 2

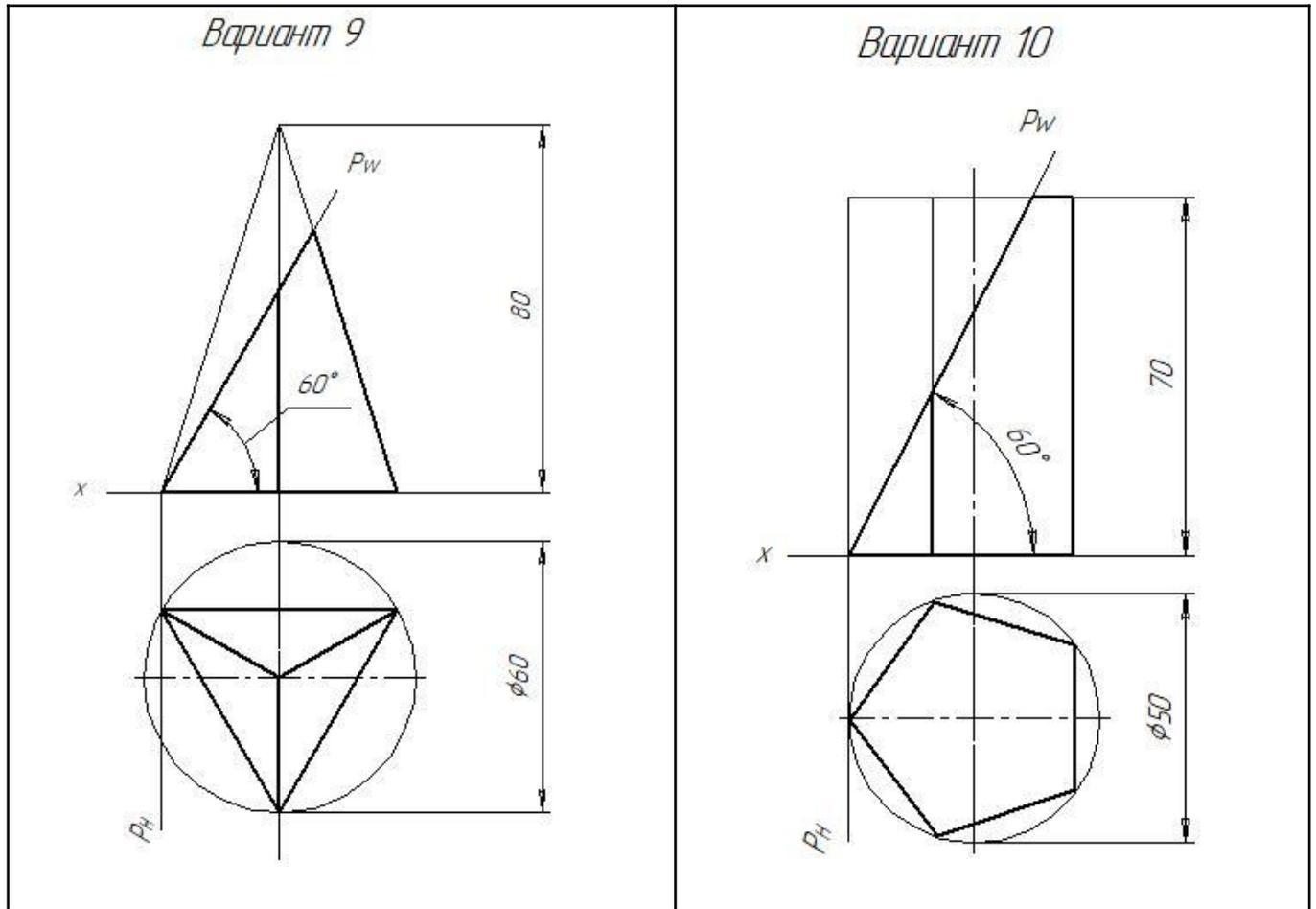


Рисунок 14, лист 3

Содержание листа. На листе чертежной бумаги формата А3 выполнить построение чертежа группы геометрических тел. Образец представлен на рисунке 9. Задания представлены на рисунке 10.

Рекомендации по выполнению. Обратите внимание на композицию чертежа: изображения должны быть расположены равномерно. Для этого предварительно произведите компоновку изображений на чертеже.

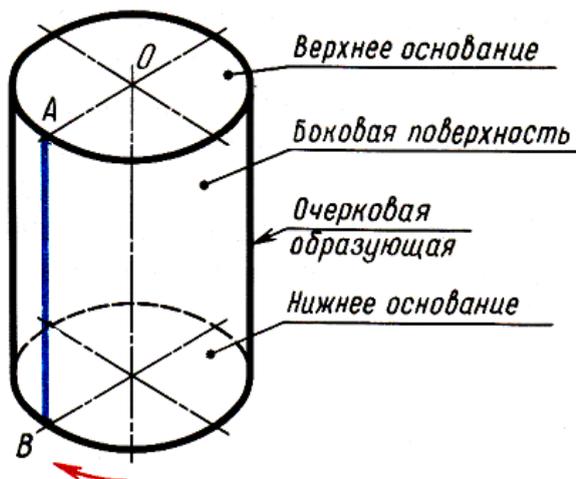
Теоретическое обоснование

1 Проецирование геометрических тел

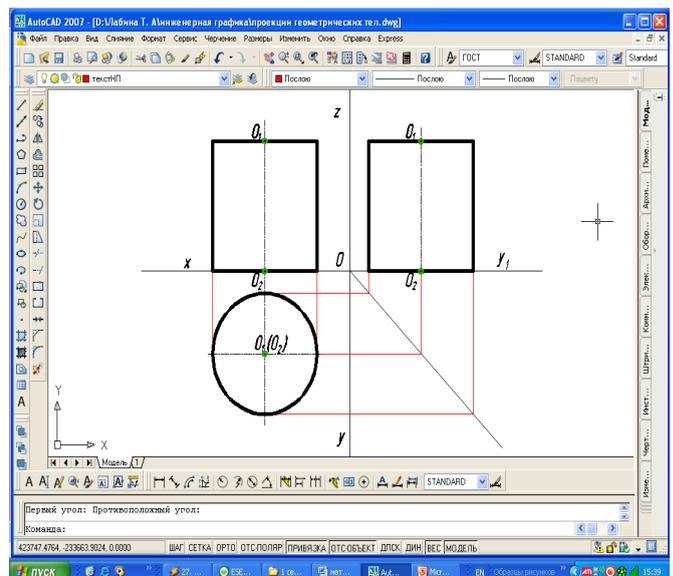
1.1 Проецирование цилиндров

Наиболее простым является построение ортогональных проекций прямого кругового цилиндра с вертикальной осью.

Боковая поверхность цилиндра образована движением образующей АВ вокруг его оси по направляющей окружности его основания. На рисунке 15а дано наглядное изображение этого цилиндра. На рисунке 15б показана последовательность построения трех его проекций – горизонтальной, фронтальной, профильной. Для упрощения построения основания цилиндра принято расположенным на горизонтальной плоскости проекций – Н.



а)



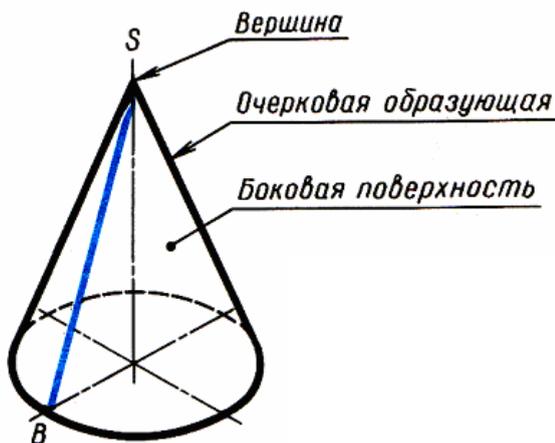
б)

Рисунок 15

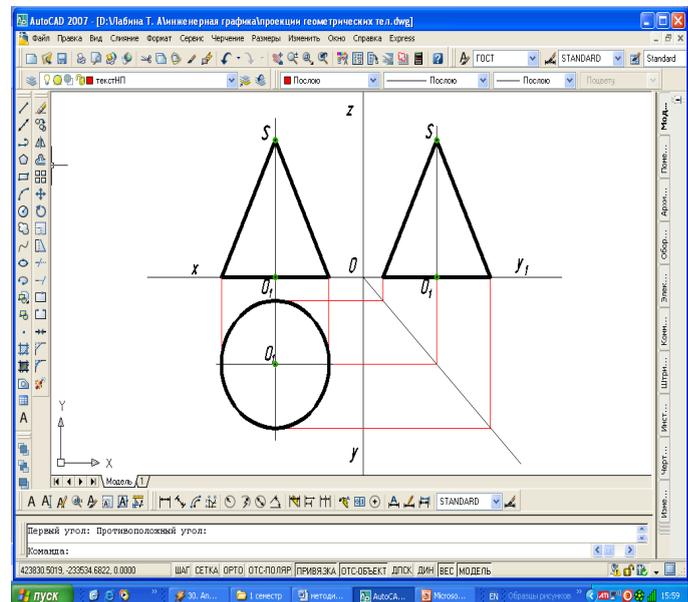
Построение начинают с изображения основания цилиндра, т. е. двух проекций окружности (рисунок 15б). Так как окружность расположена на плоскости H , то ее горизонтальная проекция будет тождественна с самой окружностью, фронтальная проекция этой окружности и профильная представляет собой отрезок горизонтальной прямой линии длиной, равной диаметру окружности основания. После построения основания проведем на фронтальной и профильной две контурные (очерковые) образующие и на них отложим высоту цилиндра. Далее проведем отрезок горизонтальной прямой являющейся фронтальной проекцией и профильной проекцией верхнего основания цилиндра. Горизонтальные проекции верхнего и нижнего оснований цилиндра совпадают (сливаются).

1.2 Проецирование конусов

Наглядное изображение прямого кругового конуса показано на рисунке 16а. Боковая поверхность этого конуса образована движением образующей SB около оси конуса по направляющей – окружности основания.



а)



б)

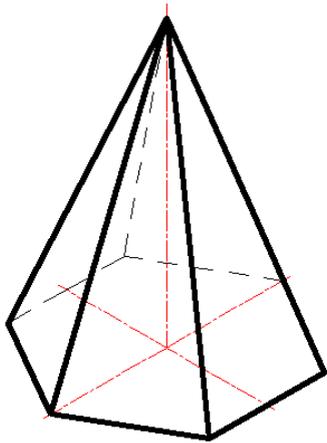
Рисунок 16

Построение начинают с изображения основания конуса (рисунок 16б). Так как окружность расположена на плоскости H , то ее

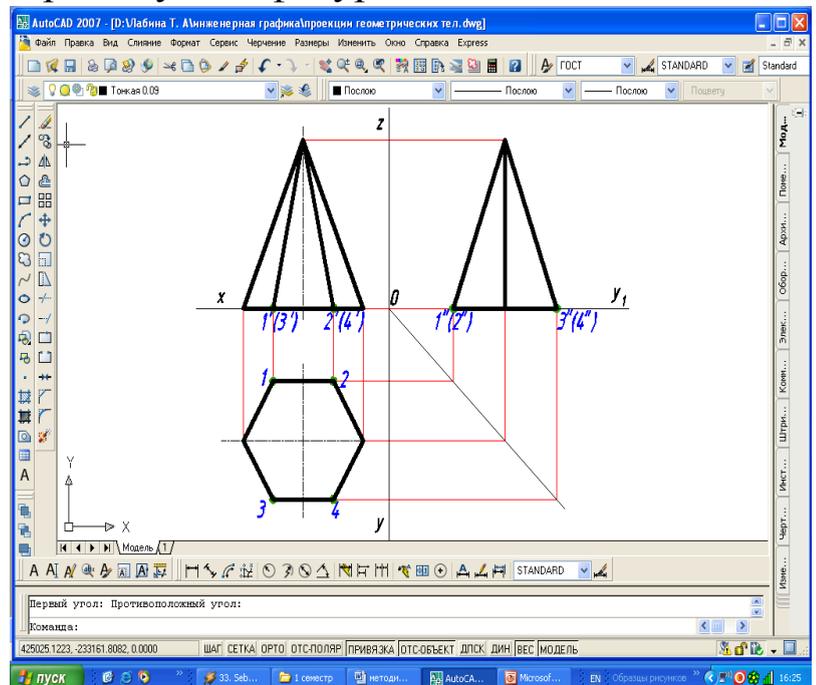
горизонтальная проекция будет тождественна с самой окружностью, фронтальная проекция этой окружности и профильная представляет собой отрезок горизонтальной прямой линии длиной, равной диаметру окружности основания. После построения основания на фронтальной проекции и профильной из середины откладываем высоту конуса (рисунок 16б). Полученную вершину конуса соединяем прямыми с концами фронтальной проекции основания и профильной проекции основания.

1.3 Проецирование пирамид

Построение трех проекций шестиугольной пирамиды (рисунок 17а) напоминает построение предыдущих фигур.



а)



б)

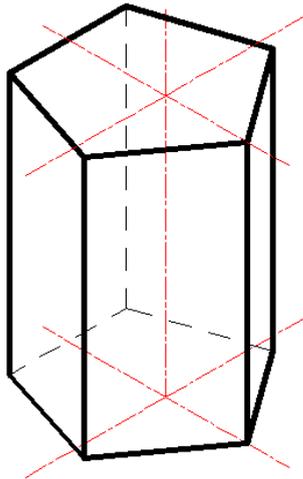
Рисунок 17

Построение начинаем с основания пирамиды – правильного шестиугольного (рисунок 17б). Его можно построить с помощью циркуля деление окружности на шесть равных частей. Затем при помощи вертикальных линий связи получаем фронтальную и профильную проекции основания и из их середины восстанавливаем перпендикуляр и на нем откладываем высоту пирамиды. Получаем вершину. Вершину соединяем прямыми, которые являются

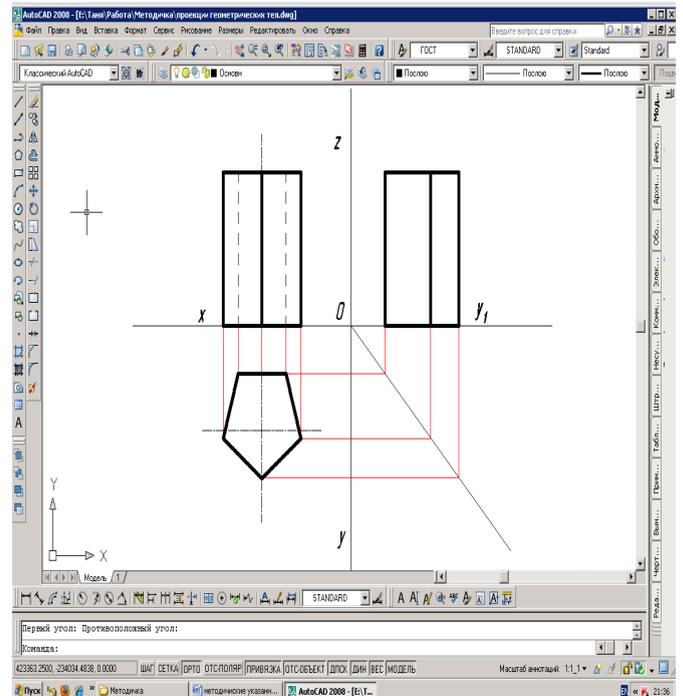
фронтальными проекциями ребер, с вершинами углов шестиугольника (профильные проекции трех задних ребер совпадают).

1.4 Проецирование призмы

Построение трех проекций прямой пятиугольной призмы (рисунок 18а) также напоминает построение предыдущих фигур.



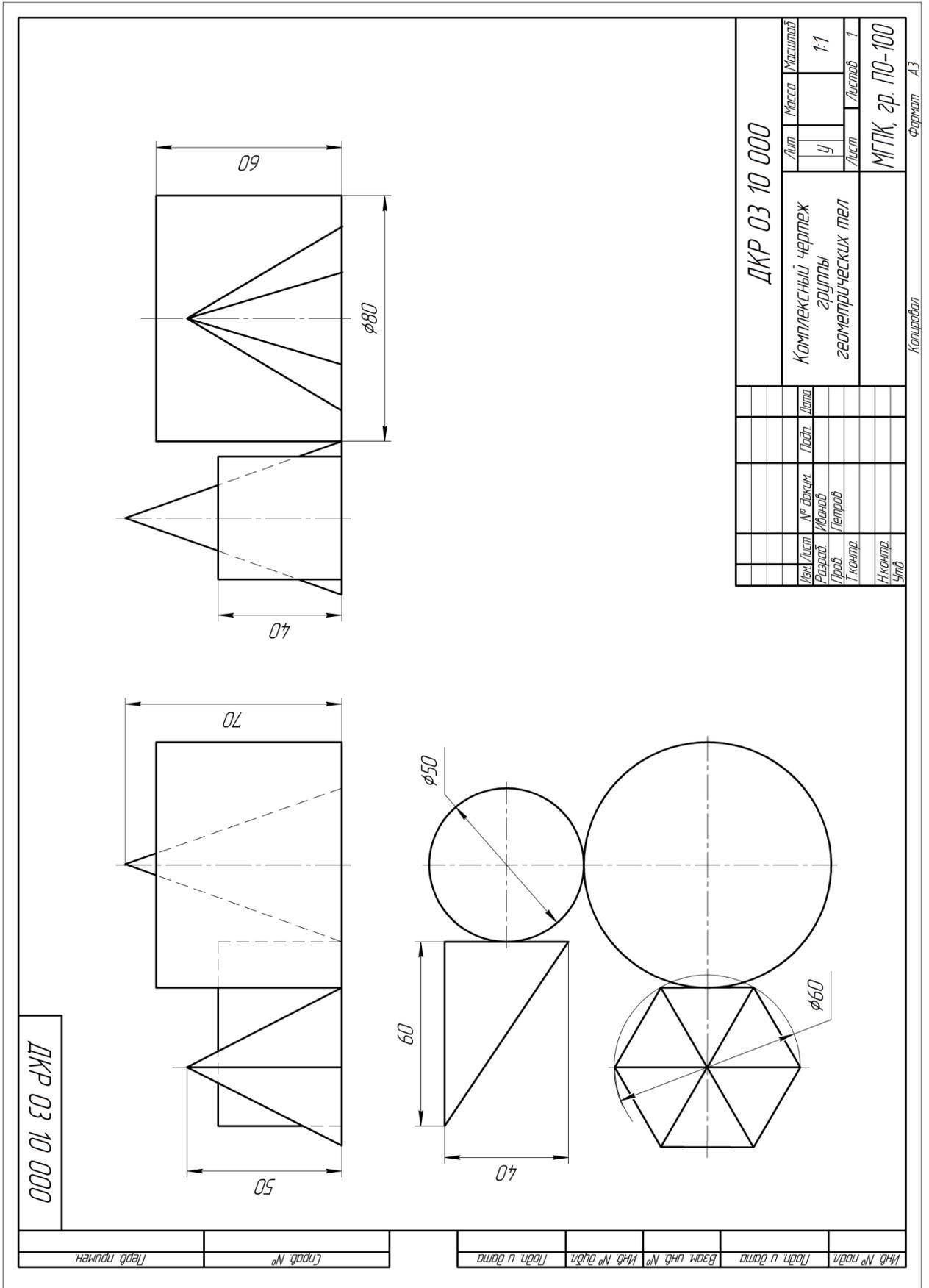
а)



б)

Рисунок 18

Построение начинаем с основания призмы – правильного пятиугольника (рисунок 18б). Его можно построить с помощью циркуля деление окружности на пять равных частей. Затем при помощи вертикальных линий связи получаем фронтальную проекцию, где изображаем пять ребер, два из которых невидимы и профильную проекцию, где изображены три вертикальных ребра. Получаем вершину. Как и у проекций цилиндра, горизонтальная проекция верхнего и нижнего основания совпадают.



ДКР 03 10 000		Лист	Масса	Масштаб
Комплексный чертеж группы геометрических тел		4		1:1
		Лист	Листов	1
		МГПК, зр. ПО-100		
		Формат А3		
		Копировал		
Изм/Лист	№ докум	Лист	Дата	
Разраб	Испол			
Проб	Петраб			
Т.контр.				
И.контр.				
Утв.				

ДКР 03 10 000

Инд № подл	Лист и дата	Взам инд №	Инд № докум	Лист и дата	Спроб №	Лист и дата
------------	-------------	------------	-------------	-------------	---------	-------------

Рисунок 19 – Образец листа 3

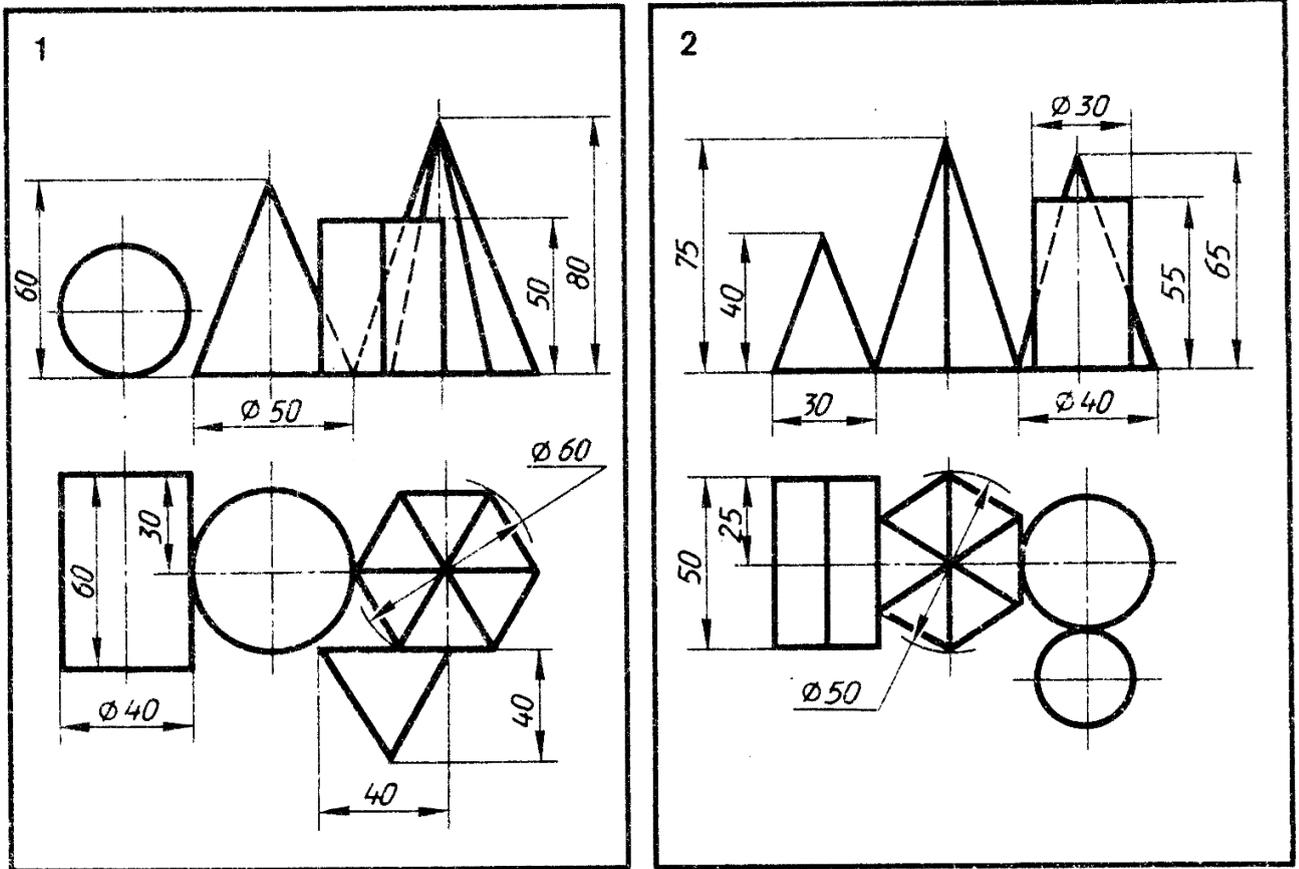


Рисунок 20, лист 1 – Задание к листу 3

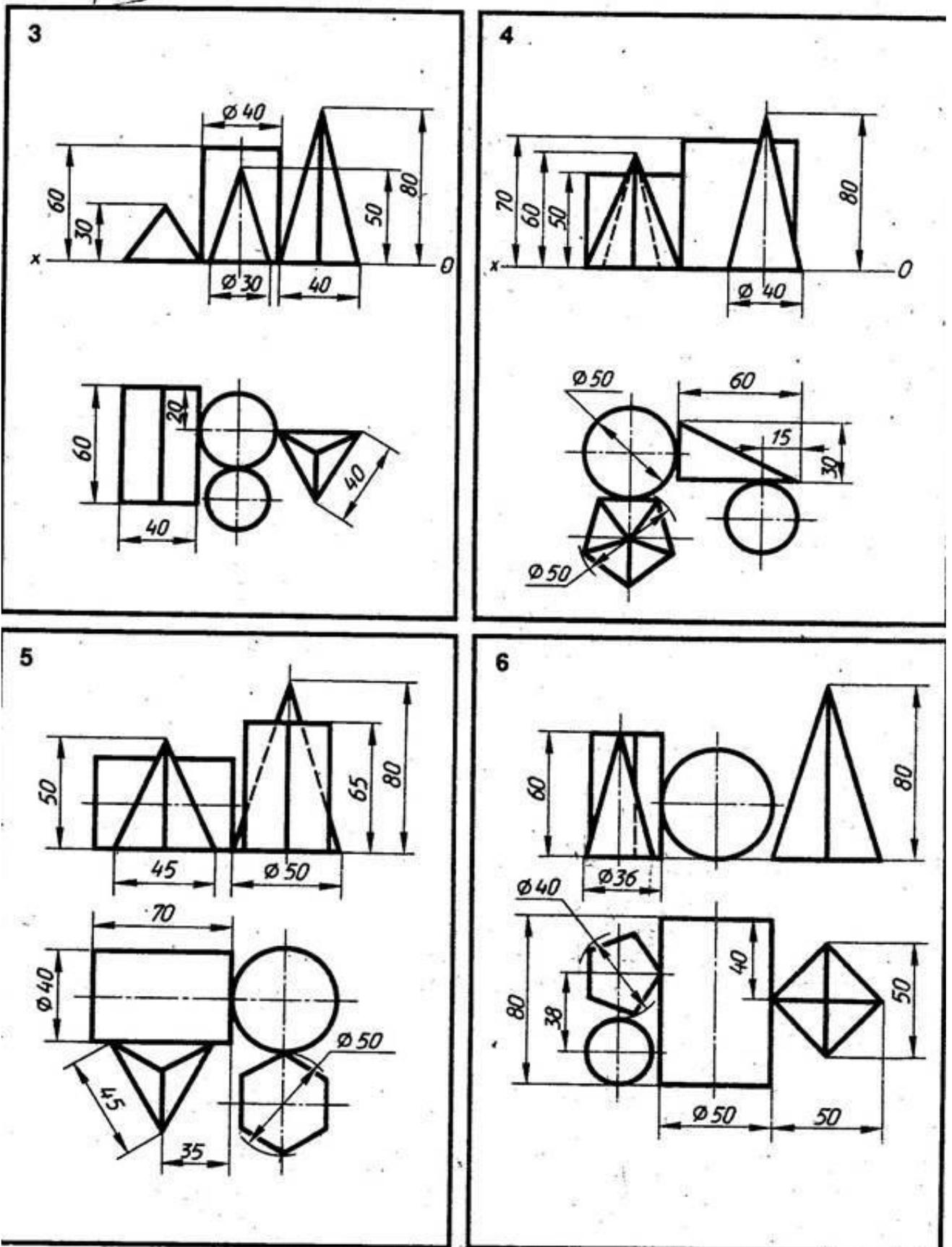
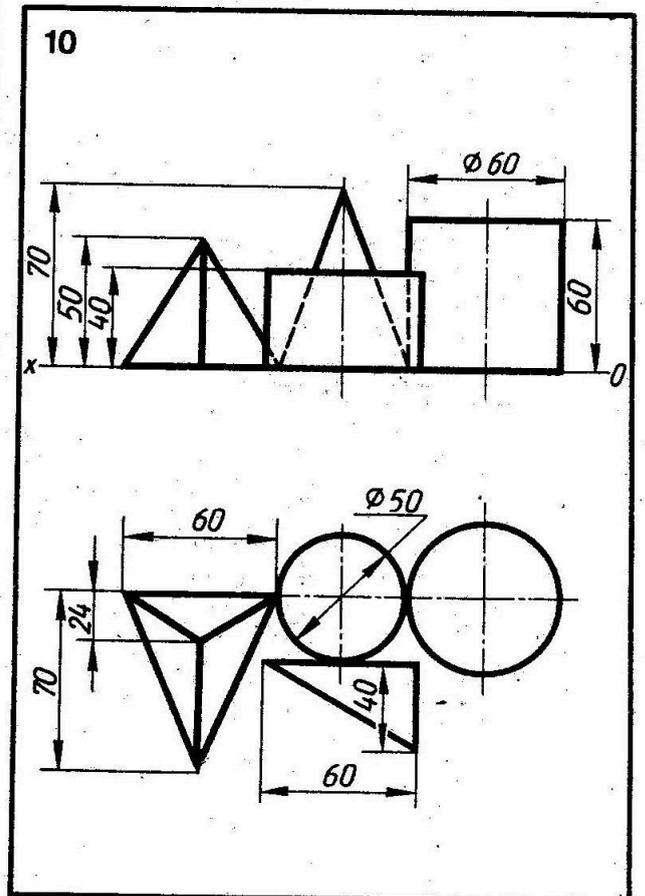
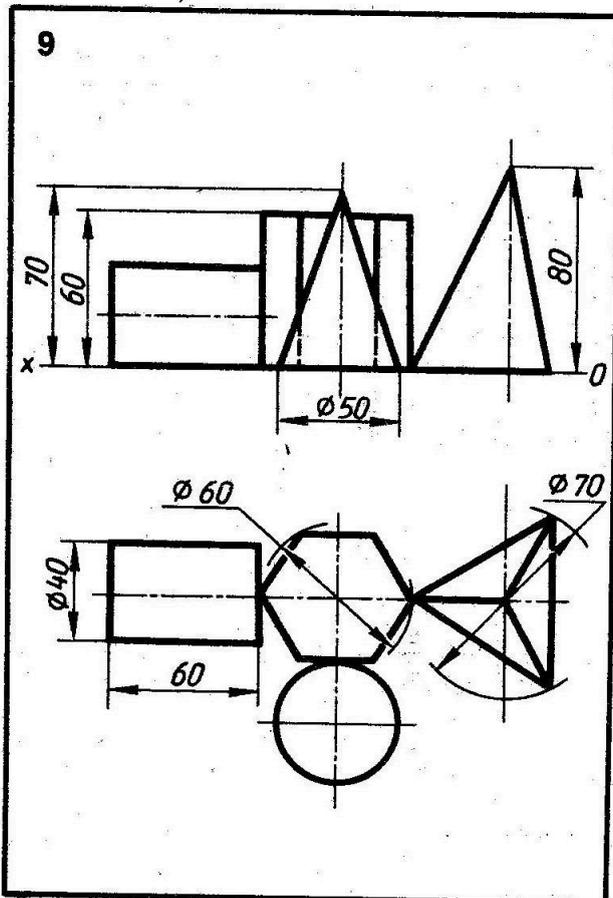
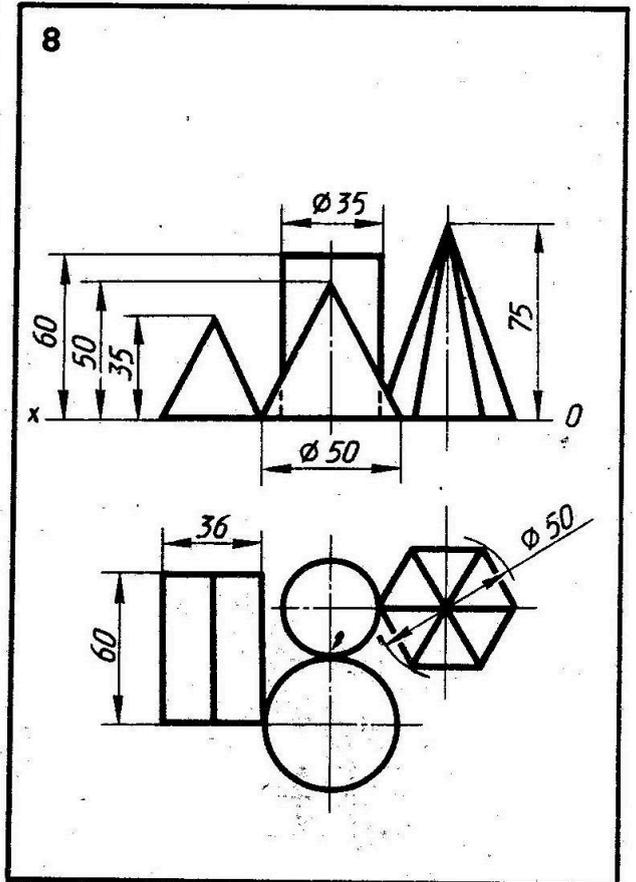
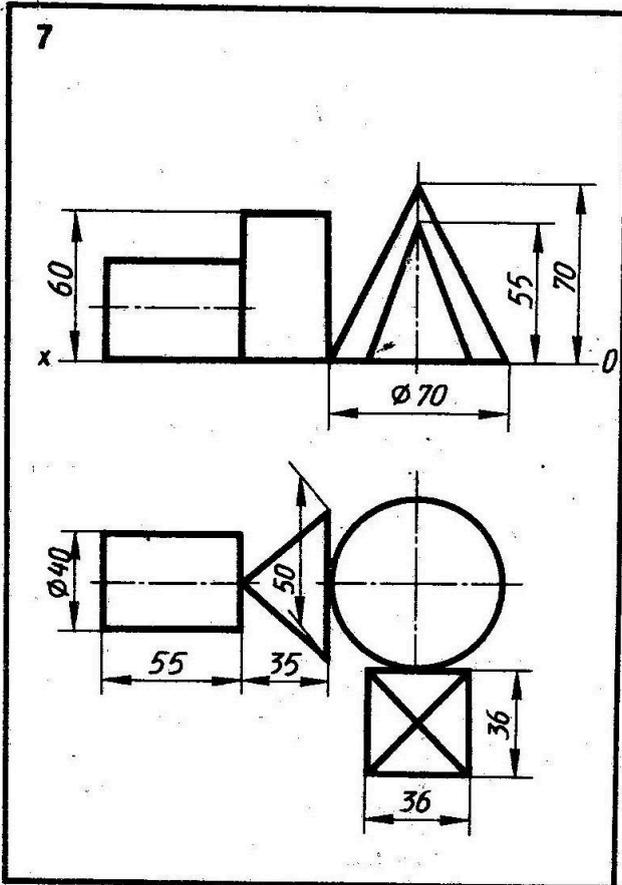


Рисунок 20, лист 2



Лист 4

Содержание листа. По двум данным проекциям модели постройте третью проекцию. Выполните изометрическую проекцию модели. Нанесите размеры. Формат А3.

Образец выполнения листа показан на рисунке 21. Варианты заданий приведены на рисунке 22.

Рекомендации по выполнению. Для построения третьей проекции по двум заданным нужно сначала хорошо представить себе форму детали в целом. Для этого необходимо выяснить, какие элементарные геометрические тела составляют данную деталь, мысленно расчленить деталь на составляющие ее геометрические тела, представить себе, как эти тела будут изображаться в соответствующей третьей проекции. Для того, чтобы правильно понять форму детали, необходимо две данные ее проекции рассматривать одновременно, т.е. найти какой-либо элемент на фронтальной проекции, посмотреть, как он проецируется на горизонтальной проекции.

В основе чтения чертежа лежит умение учащегося по двум проекциям предмета «видеть» его со всех сторон.

Порядок выполнения листа.

Прочитать заданный чертеж, т.е. мысленно разделить деталь на отдельные образующие ее простейшие геометрические фигуры, найдя проекции этих фигур на заданных изображениях.

Подготовить лист чертежной бумаги формата А3, нанести линии рамки и контур основной надписи.

Продумать компоновку формата, т.е. определить взаимное расположение изображений и их расстояния от линии рамки и основной надписи. При этом необходимо предусмотреть равномерное заполнение поля формата с учетом нанесения размеров.

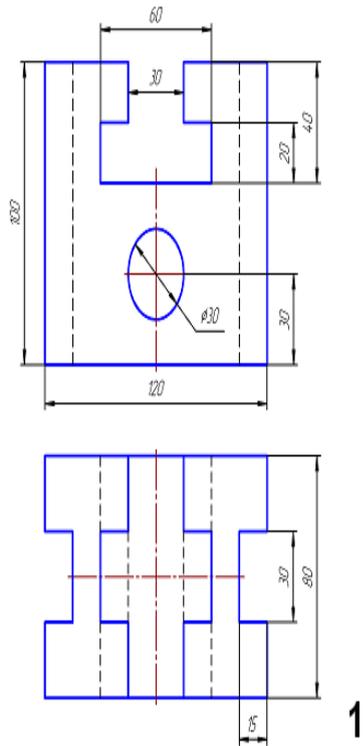
Перечертить заданные две проекции модели тонкими линиями. Построить третью проекцию, сохраняя проекционную связь и переходя постепенно от изображения одной геометрической фигуры к другой.

Выполнить изометрическую проекцию модели.

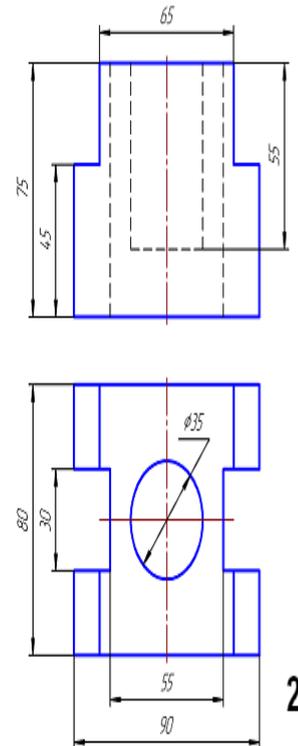
Проставить размеры, руководствуясь ГОСТ 2.307-2011.

Обвести чертеж линиями по ГОСТ 2.303-68.

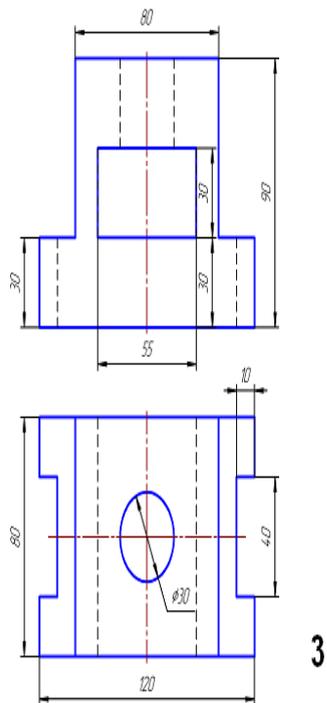
Вычертить и заполнить основную надпись.



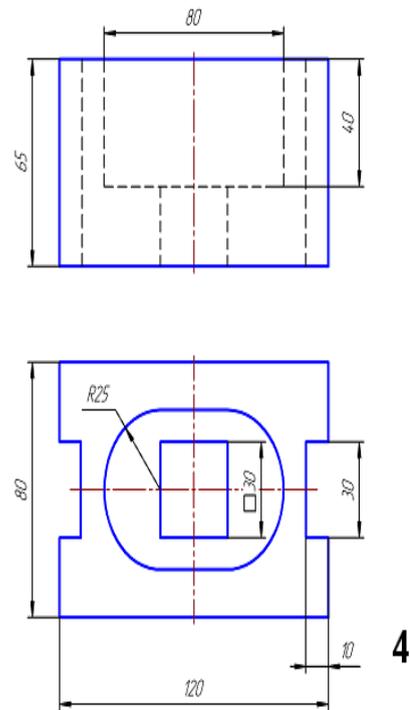
Вариант 1



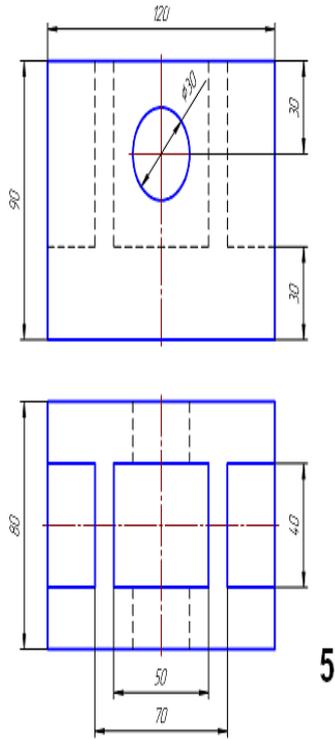
Вариант 2



Вариант 3

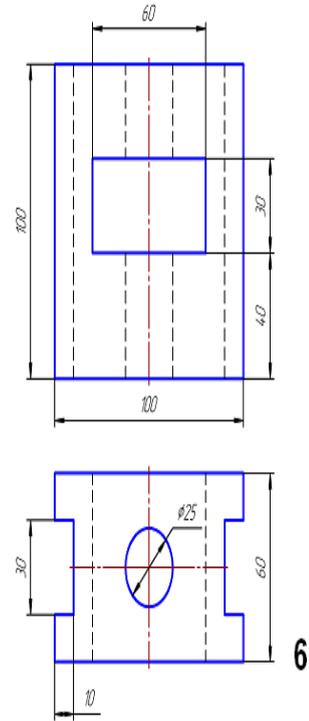


Вариант 4



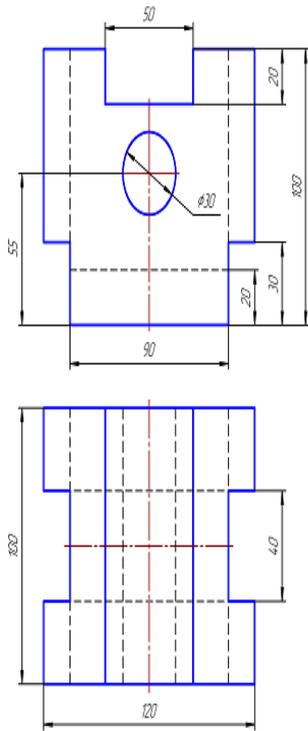
5

Вариант 5

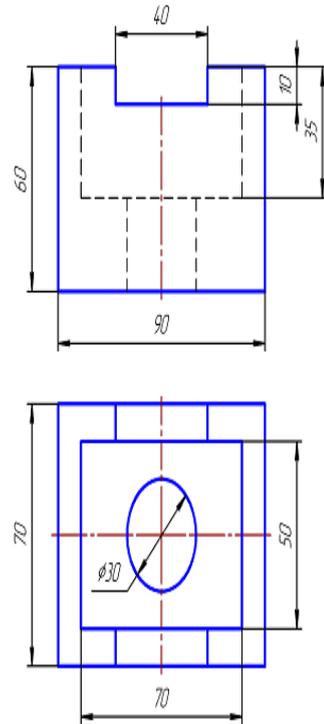


6

Вариант 6



Вариант 7



8

Вариант 8

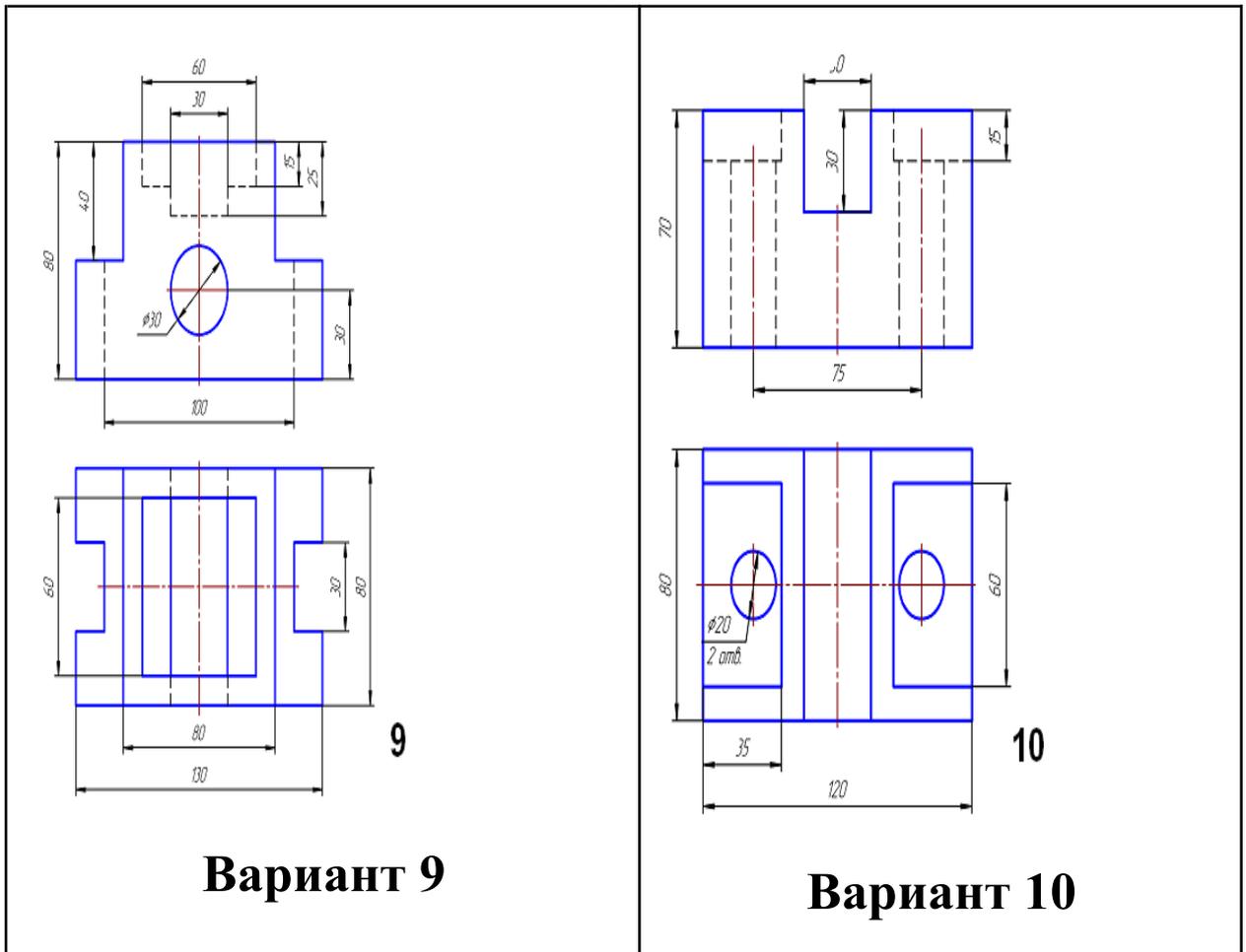


Рисунок 22, лист 3

2 Теоретическая часть

Номер теоретического вопроса соответствует номеру вашего варианта.

Теоретические вопросы

- 1 Диаграммы деятельности UML. Состояния и переходы
- 2 Диаграммы деятельности UML. Дорожки и объекты
- 3 ЕСПД. Общие требования ЕСПД к схемам алгоритмов, программ, данных и систем
- 4 ЕСПД. Описание схем
- 5 ЕСПД. Описание символов данных
- 6 ЕСПД. Описание символов линий
- 7 ЕСПД. Описание символов процессов
- 8 ЕСПД. Правила применения символов и выполнения схем
- 9 Система автоматизированного проектирования AutoCAD, ее назначение и использование
- 10 Система автоматизированного проектирования КОМПАС, ее назначение и использование