

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Югорский государственный университет»
НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Югорский государственный университет»



ОП.02 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

08.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА
специальность

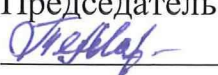
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

Методические указания и контрольные задания
для обучающихся 1 курса заочной формы обучения
образовательных учреждений
среднего профессионального образования

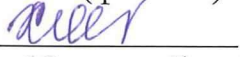
Нижневартовск 2017

ББК 30.11
И 62

РАССМОТРЕНО

На заседании ПЦК «ЭТД»
Протокол № 11 от 14.12.2017 г.
Председатель
 М. Б. Тен

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методического совета
ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»
 Р. И. Хайбулина
« 19 » декабря 2017 г.

Методические указания и контрольные задания для обучающихся 1 курса заочной формы обучения образовательных учреждений среднего профессионального образования по ОП.02 Инженерная графика специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий (08.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА), разработаны в соответствии с:

1. Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденным МИНОБРНАУКИ РФ № 519 от 14.05.2014 г.

2. Рабочей программой учебной дисциплины ОП.02 Инженерная графика, утвержденной на методическом совете ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ» 31.08.2017 г.

Разработчик:

Дойникова Нина Семеновна, преподаватель первой категории Нижневартовского нефтяного техникума (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

Рецензенты:

1. Таранина Л.Г., преподаватель высшей категории ННТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

2. Зинина А.П., специалист 1 категории учебно-методического отдела филиала Тюм. ГИУ ФГБОУ ВО в г. Нижневартовске.

Замечания, предложения и пожелания направлять в Нижневартовский нефтяной техникум (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет» по адресу: 628615, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ, г. Нижневартовск, ул. Мира, 37.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ (ПК) И ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ (ОК)	4
1.1. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	5
1.2. Тематический план для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.....	6
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	26
3.1. Требования к выполнению контрольной работы и методические рекомендации.....	26
3.2. Перечень листов контрольной работы.....	27
3.3. Общие методические указания по выполнению работы, и задания на контрольную работу.....	28
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	64
4.1. Вопросы к дифференцированному зачету.....	65
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ	67

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина ОП.02 Инженерная графика, является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Содержание методических указаний и контрольные задания по учебной дисциплине ОП.02 Инженерная графика соответствует требованиям ФГОС СПО.

Методические указания и контрольные задания разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОП.02 Инженерная графика для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Целью изучения дисциплины ОП.02 Инженерная графика является усвоение обучающимися знаний и умений, необходимых для выполнения и чтения чертежей. По данной дисциплине предусматривается выполнение домашней контрольной работы, охватывающей все разделы учебной программы.

Материал, выносимый на установочные обзорные занятия, а также перечень выполняемых практических заданий определены в соответствии с рабочей программой и учебным планом, исходя из профиля подготовки обучающихся, по специальности среднего профессионального образования. На установочных занятиях обучающиеся знакомятся с программой дисциплины, методикой работы над учебным материалом и выполнением контрольной работы. Выполнение контрольной работы определяет степень усвоения обучающимися изученного материала и умение применять полученные знания при решении практических задач.

Обзорные практические занятия проводятся по сложным для самостоятельного изучения темам программы. Проведение практических занятий предусматривает закрепление теоретических знаний и приобретение необходимых практических умений по учебной дисциплине.

Учебный материал рекомендуется изучать в той последовательности, которая дана в методических указаниях: ознакомление с тематическим планом и методическими указаниями по теме; изучение программного материала по рекомендуемой литературе; составление ответов на вопросы самоконтроля, приведенные после каждой темы.

1. ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ (ПК) И ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ (ОК):

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий.

ПК 3.3. Участвовать в проектировании электрических сетей.

ПК 4.1. Организовывать работу производственного подразделения.

ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.1. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

– оформлять чертежи и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;

– выполнять чертежи по специальности в ручной и машинной графиках;

– читать чертежи и схемы.

знать:

- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- требования стандартов единой системы конструкторской документации и системы проектной документации для строительства к оформлению и составлению чертежей и схем;
- технологию выполнения чертежей с использованием систем автоматического проектирования.

**1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02
Инженерная графика**

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка при заочной форме обучения	Количество аудиторных часов при заочной форме обучения			Самостоятельная работа обучающихся заочной формы обучения
		Всего	В том числе		
			ЛП	ПЗ	
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Графическое оформление чертежей	28	6			22
Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей				2	
Тема 1.2 Чертежный шрифт и нанесение надписей на чертежах.					
Тема 1.3 Основные правила нанесения размеров на чертежах.					
Тема 1.4 Геометрические построения.				2	
Тема 1.5 Сопряжение линий.				2	
Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)	34	8			26
Тема 2.1 Методы проецирования. Эпюр Монжа.				2	
Тема 2.2 Проецирование плоских фигур.					
Тема 2.3 Аксонометрические проекции.					
Тема 2.4 Проецирование геометрических тел.				2	
Тема 2.5 Сечение геометрических тел плоскостями.				2	
Тема 2.6 Геометрические тела как элементы моделей и деталей машин.					
Тема 2.7 Взаимное пересечение поверхностей тел.		2			
Раздел 3. Элементы технического рисования и эскизирования.	2				2
Тема 3.1. Элементы технического рисования.					

1	2	3	4	5	6
Раздел 4. Машиностроительное черчение.	69	10			59
Тема 4.1. Правила разработки и оформления конструкторской документации.					
Тема 4.2. Изображения – виды, разрезы.				2	
Тема 4.3.Сложные разрезы					
Тема 4.4. Сечения. Выносные элементы					
Тема 4.5. Винтовые поверхности и изделия с резьбой.					
Тема 4.6. Стандартные резьбовые крепежные детали и их условные обозначения.					
Тема 4.7. Резьбовые соединения				2	
Тема 4.8. Разъемные и неразъемные соединения деталей.					
Тема 4.9. Эскизы деталей и рабочие чертежи.					
Тема 4.10.Передачи и их элементы.				2	
Тема 4.11. Чертеж общего вида и сборочный чертеж.				2	
Тема 4.12.Чтение и детализирование чертежей.			2		
Раздел 5. Схемы.	26				20
Тема 5.1.Схемы. Правила выполнения схем.		6			
Тема 5.2 Чертежи различных видов электрических изделий.				2	
Тема 5.3 Условные графические обозначения на планах.				2	
Тема 5.4 Общая характеристика электрических устройств. Чертежи электроустановок.			2		
Раздел 6. Элементы строительного черчения.	6				6
Тема 6.1 Чертежи планов, фасадов и разрезов зданий.					
Раздел 7. Компьютерная графика.	16				10
Тема 7.1. Основные сведения о графической системе «КОМПАС». Запуск программы. Примитивы «КОМПАСА».				2	
Тема 7.2. Построение простых объектов. Управление изображением.		6		2	
Тема 7.3. Штриховка. Редактирование объектов. Нанесение размеров.					
Тема 7.4. Работа с текстом, таблицами.				2	
Тема 7.5. Создание новых видов изображений в масштабе. Выполнение графических чертежей по программе в системе «КОМПАС».					
Максимальная учебная нагрузка	181				
Самостоятельная учебная нагрузка					145
Обязательные учебные занятия		36		36	

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей

Обучающийся должен

знать:

- размеры основных форматов (ГОСТ 2.301-68);
- типы и размеры линий чертежа (ГОСТ 2.303-68); размеры и конструкцию прописных и строчных букв русского алфавита, цифр и знаков;
- форму, содержание и размеры граф основной надписи;

уметь:

- выполнять различные типы линий на чертежах;
- выполнять надписи на технических чертежах;
- заполнять графы основной надписи.

Литература: [1], с. 11 - 19.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каково содержание основной надписи?
2. Как образуются и обозначаются форматы по ГОСТ 2.301-68?
3. Каковы размеры форматов А4, А3, А2, А1?
4. На каком расстоянии от края формата проводится рамка чертежа?
5. Как располагается основная надпись на форматах А4, А3?
6. Каково назначение линии чертежа?
7. В каких пределах выбирается толщина сплошной основной линии?
8. Каково назначение сплошной тонкой линии, и ее толщина?
9. Каково назначение волнистой линии, и ее толщина?
10. Какова толщина штриховой линии?
11. Какова толщина штрихпунктирной линии?
12. Какие расстояния берутся между штрихами штриховой и штрихпунктирной линиях?
13. Какова длина штрихов в штриховой и штрихпунктирной линиях?

Тема 1.2. Чертежный шрифт и нанесение надписей на чертежах

Обучающийся должен

знать:

- размеры и конструкцию прописных и строчных букв русского алфавита, цифр и знаков ГОСТ 2.304-81; форму, содержание и размеры граф основной надписи;

уметь:

- выполнять стандартные шрифты и конструкции букв и цифр, выполнять надписи на чертежах.

Литература: [1], с. 21-26.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие типы шрифтов и их размеры устанавливает ГОСТ 2.304-81?
2. Правила нанесения размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-68?
3. Какие размеры чертежного шрифта устанавливает ГОСТ 2.304-81?
4. Какой угол наклона букв и цифр принят для стандартного шрифта?
5. Что называют размером шрифта?
6. Какая разница между строчными и прописными буквами?
7. Каково соотношение ширины буквы, толщины линии шрифта и высоты его?

Тема 1.3. Основные правила нанесения размеров на чертежах

Обучающийся должен

знать:

– правила нанесения размеров на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.307-68.

уметь:

– расставлять размеры на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.307-68.
– выполнять надписи на технических чертежах; заполнять графы основной надписи.

Литература: [1] с. 26-40; [2] с.136-156.

Вопросы для самоконтроля:

1. В каких случаях применяют штрихпунктирную линию на чертеже?
2. На каком расстоянии следует проводить размерные линии от линий контура между параллельными размерными линиями?
3. Как располагается выносная линия по отношению к размерной?
4. Какие знаки сопровождают размеры диаметра, радиуса, уклона и конусности?
5. В каких случаях на чертежах при нанесении размеров ставят знак Ø и знак R?
6. Как наносится размерное число на заштрихованном поле?
7. Как проставляют размеры углов?

Тема 1.4. Геометрические построения

Обучающийся должен

знать:

– масштабы по ГОСТ, определение и обозначение;
– правила деления окружности на равные части;
– правила деления отрезка прямой, деления углов;
– последовательность построения лекальных кривых (эллипса, гиперболы, параболы, циклоидных и спиральных кривых, синусоиды);
– правила нанесения размеров на чертёж по ГОСТ 2.307-68;

уметь:

- строить перпендикулярные и параллельные линии, уклон и конусность;
- строить овалы и оводы;
- строить различные виды лекальных кривых.

Литература: [1] с. 44-45, [2] с. 14-17.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется масштабом?
2. Каковы стандартные масштабы и номер соответствующего ГОСТа?
3. Назовите масштабы увеличения и уменьшения по ГОСТу 2.302-68.
4. Что называют конусностью?
5. Как обозначают уклон и конусность на чертежах?
6. Как разделить окружность на 3, 4, 5, 6 равных частей геометрическими способами?
7. Как разделить окружность на любое число равных частей.
8. В каких случаях применяется сопряжение?
9. Как выполнить сопряжение, в какой последовательности?
10. Как обозначают на чертежах уклон и конусность?
11. Что представляют собой лекальные кривые?
12. Для чего применяют таблицу хорд?
13. Постройте, пользуясь таблицей хорд, правильный семиугольник, девятиугольник с диаметром описанной окружности 60 мм.
14. Как определяют точки касания при сопряжении двух окружностей с помощью дуги окружности?
15. Назовите семь лекальных кривых.
16. В чём отличие лекальных кривых от циркульных?

Тема 1.5. Сопряжение линий.**Обучающийся должен****знать:**

- приёмы вычерчивания контуров деталей с применением различных геометрических построений;
- правила нанесения размеров на чертёж по ГОСТу;

уметь:

- определять масштаб изображения при компоновке чертежа;
- строить сопряжения прямых, прямой и окружности, двух окружностей.

Литература: [1] с. 41 – 44; [2] с. 18-26.

Вопросы для самоконтроля:

1. Объясните порядок построения контуров деталей, последовательность этой работы.
2. Как определить построением центр и радиус заданной графической дуги?
3. В каком месте должна находиться точка сопряжения дуги с дугой?

РАЗДЕЛ 2. ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ (ОСНОВЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ)

Тема 2.1. Методы проектирования. Эпюр Монжа

Обучающийся должен

знать:

- методы проецирования;
- методы проецирования точки на три плоскости проекции;
- приём построения комплексного чертежа точки;
- методы проецирования отрезка прямой на три плоскости проекций;

уметь:

- измерять координаты точки;
- читать комплексные чертежи проекции точек и прямых;
- строить третью проекцию по двум заданным.

Литература: [1], с. 51 – 80; [1] с. 27-42.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чём заключается метод проецирования?
2. Назовите виды проецирования.
3. Какая разница между центральным и параллельным проецированием?
4. Какие проекции называются прямоугольными?
5. Что называется системой координатных плоскостей?
6. Что называется проекцией точки?
7. В каких случаях применяют ортогональные проекции и когда аксонометрические?
8. Как называются и обозначаются плоскости проекций?
9. Как обозначаются оси проекций и проекции точек?
10. Какое положение занимает точка в пространстве, если её фронтальная проекция лежит на оси проекции X ?

Тема 2.2. Проецирование плоских фигур

Обучающийся должен

знать:

- приёмы изображения плоских фигур на комплексном чертеже;
- приёмы изображения плоскости общего и частного положения;
- способы взаимного расположения плоскостей;
- способы пересечения прямой с плоскостью;
- особые линии плоскости.

Литература: [1], с. 81 – 92; [2] с. 42-49.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называют прямой общего положения? Как располагают её проекции относительно осей координат?

2. Что называют горизонтально проецирующей прямой?
3. Как расположены проекции двух параллельных прямых?
4. При каком положении прямой одна из её проекций - точка?
5. Когда длина проекции отрезка прямой равна длине отрезка?

Тема 2.3. Аксонометрические проекции

Обучающийся должен

знать:

- назначение аксонометрических проекций;
- виды аксонометрических проекций (изометрия, прямоугольная и косоугольная диметрия);
- расположение осей и коэффициенты искажения;

уметь:

- изображать плоские фигуры, окружности и геометрические тела в аксонометрических проекциях.

Литература: [1], с. 116-123; [2] с. 82-88; [1] с. 123-133.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется аксонометрической проекцией?
2. Какая разница между прямоугольными и косоугольными аксонометрическими проекциями?
3. Чем отличается изометрическая проекция от диметрической?
4. Какие виды аксонометрических проекций рекомендует ГОСТ 2.317-69?
5. Как располагаются оси проекций, и каковы показатели искажений по осям в изометрической и диметрической проекциях?

Тема 2.4. Проецирование геометрических тел

Обучающийся должен

знать:

- об особенностях образования геометрических поверхностей и способы проецирования геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндры, конуса, шара и тора);

уметь:

- строить проекции точек и линий, принадлежащих поверхностям геометрических тел.

Литература: [1], с. 133-150.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите четыре поверхности вращения. Как образуются поверхности вращения?
2. Что такое образующая поверхность?
3. Как образуются поверхности шара и конуса?
4. Что называют многоугольником? Что называют ребром и гранью

многогранника?

5. Дайте определение призмы и пирамиды?

Тема 2.5. Сечение геометрических тел плоскостями

Обучающийся должен

знать:

- сечение тел проецирующими плоскостями;
- правила нахождения действительной величины фигуры сечения;
- способы построения развёрток поверхностей усечённых тел (призмы, цилиндра, пирамиды, конуса);

уметь:

- строить действительную величину фигуры сечения тела;
- изображать усечённые геометрические тела в аксонометрических проекциях.

Литература: [1], с. 124-133.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется сечением?
2. Какая фигура получится в результате пересечения плоскости с многогранником?
3. Какими способами можно определить натуральную величину фигуру сечения?
4. В каком случае при сечении многогранника плоскостью в сечении получается многоугольник, подобный фигуре основания многоугольника?
5. Какими способами определяется натуральная величина сечения?
6. Что представляет собой линия пересечения плоскости с поверхностью вращения?
7. Как заштриховывают сечения?
8. Что называют развёрткой поверхности геометрического тела?
9. Определите действительный вид сечений и постройте развёртку усечённой поверхности цилиндра, призмы и пирамиды.

Тема 2.6. Геометрические тела как элементы моделей и деталей машин

Обучающийся должен

уметь:

- строить по двум проекциям третью проекцию модели;
- вычерчивать аксонометрические проекции модели;
- строить комплексные чертежи модели по натурным образцам и по аксонометрическому изображению.

Литература: [1], с. 134 - 138.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каково содержание комплексного чертежа модели?

2. Особенности штриховки при выполнении разрезов на рисунках модели?

3. Назовите способы, с помощью которых можно придать объемность рисунку.

Тема 2.7. Взаимное пересечение поверхностей тел

Обучающийся должен

знать:

- о линиях пересечения и перехода геометрических тел;

уметь:

- изображать линии пересечения многогранников, многогранника и тела вращения, двух тел вращения.

Литература: [1], с. 150-158.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чём заключается сущность метода секущих плоскостей?

2. Какая линия получится в результате пересечения двух многогранников?

3. Каким образом определяют точки пересечения прямой с поверхностями призмы, пирамиды, конуса, шара?

4. В каких случаях целесообразно применять вспомогательные секции плоскости, и как их располагать относительно заданной поверхности при определении точки пересечения прямой с поверхностью?

5. Какие точки, принадлежащие линии пересечения поверхностей, называют опорными?

6. В каких случаях нужно применять вспомогательные концентрические сферы при построении линии пересечения поверхностей?

РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РИСОВАНИЯ И ЭСКИЗИРОВАНИЯ

Тема 3.1. Элементы технического рисования

Обучающийся должен

иметь представление: об элементах дизайна в конструкции детали;

знать:

– о назначении технического рисунка; отличие технического рисунка от чертежа, выполненного в аксонометрической проекции;

– зависимости наглядности технического рисунка от выбора аксонометрических осей;

– приёмы построения технического рисунка моделей;

уметь:

– выполнять технические рисунки геометрических тел (призмы, пи-

рамыды, цилиндра, конуса, шара);

– представлять и рисовать форму модели с элементами технического конструирования;

– выполнять технические рисунки моделей.

Литература: [1], с. 137 – 138, с. 202-207.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется техническим рисунком? Для чего он выполняется?
2. В каких случаях применяют технические рисунки, и в чём их отличие от аксонометрических проекций?
3. По каким осям выполняют построение технического рисунка?
4. Выполните технические рисунки четырёх геометрических тел: призмы, пирамиды конуса, цилиндра с применением объёмности с помощью штриховки?
5. В каком порядке выполняется технический рисунок?

РАЗДЕЛ 4. МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Тема 4.1. Правила разработки и оформления конструкторской документации

Обучающийся должен иметь представление:

- о влиянии стандартов на качество машиностроительной продукции;
- о зависимости производства изделия от качества чертежа;
- о развитии машинной графики, применении автоматических чертежных машин;

знать:

- назначение машинного чертежа;
- виды изделий по ГОСТ 2.101-68;
- виды конструкторских документов по ГОСТ 2.102-68;
- виды конструкторских документов по ГОСТ 2.103-68;
- современные способы получения копии чертежей;

уметь: выполнять основные надписи на различных конструкторских документах.

Литература: [1], с. 179-185.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какое влияние оказывают стандарты на производство машиностроительной продукции?
2. Какая зависимость производства изделия от качества чертежа?
3. Назовите современные тенденции автоматизации и механизации чертёжно-графических и проектно конструкторских работ?
4. Роль ЭВМ в современном проектировании, научных исследованиях и решении графических задач.

5. Определите назначение машиностроительного чертежа.
6. Назовите современные способы получения копии чертежей.
7. Дайте понятие о видах изделий и конструкторских документов.

Тема 4.2. Изображения - виды, разрезы

Обучающийся должен

знать:

- виды и их назначение;
- основные, местные и дополнительные виды и их применение;
- разрезы простые: горизонтальный, фронтальный, профильный и наклонный;
- местные разрезы;

уметь:

- применения;
- графически изображать различные материалы в разрезах;
- располагать и обозначать простые разрезы, местные и дополнительные виды;
- выполнять и обозначать простые разрезы;
- соединять половину вида с половиной разреза;
- выполнять разрезы через тонкие стенки, рёбра и т.п.;

Литература: [1], с. 186-194.

Тема 4.3. Сложные разрезы

Обучающийся должен

знать:

- сложные разрезы: ступенчатые и ломанные;

уметь:

- выполнять и обозначать сложные разрезы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите три вида изображений, установленных ГОСТ 2.305-68.
2. Что называется видом?
3. Перечислите основные виды. Как они располагаются относительно друг от друга?
4. Каким методом получают изображения на чертежах?
5. Что называется разрезом?
6. Как образуется простой разрез?
7. Как образуются сложные разрезы?
8. Назовите виды разрезов в зависимости от расположения секущей плоскости.
9. В чём особенность изображения разреза на деталях симметричной формы?

10. Что называется местным разрезом?
11. Как изображают тонкие стенки, рёбра, спицы при разрезах?
12. В каких случаях нужно обозначать разрезы буквами?

Тема 4.4. Сечения. Выносные элементы

Обучающийся должен

знать:

- сечения, вынесенные и наложенные;
- выносные элементы: определение, содержание, область;
- **уметь:**
- выполнять и обозначать сечения;
- располагать и обозначать выносные элементы;
- графически изображать различные материалы в сечениях;

Литература: [1], с. 195-202.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется сечением?
2. Назовите виды сечений?
3. Чем отличается сечение от разреза?
4. В каких случаях применяют выносные элементы и как их обозначают?

Тема 4.5. Винтовые поверхности и изделия с резьбой

Обучающийся должен

иметь представление:

- о винтовой линии на поверхности цилиндра и конуса;
- о винтовой поверхности; о сбегах, недорезах, проточках и фасках;
- о классификации, основных параметрах и характеристиках стандартных резьб общего назначения;
- о правилах изображения стандартных резьбовых изделий (болтов, гаек, винтов, шпилек);
- об условных изображениях и обозначениях стандартных резьбовых изделий по ГОСТ;

уметь:

- изображать и обозначать стандартные и специальные резьбы и резьбовые соединения.

Литература: [1] с. 226-230.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие профили резьбы вы знаете?
2. Что называется шагом резьбы?
3. Чем отличается условное изображение резьбы в отверстии от условного изображения резьбы на стержне?
4. Какие существуют виды стандартных резьб?

5. Какова особенность обозначения метрической резьбы с крупным и мелким шагом?

6. Как обозначаются на чертеже метрическая, трубная, трапецеидальная, упорная?

7. В чём состоит условность обозначения трубной резьбы?

8. В каких случаях применяют мелкий шаг метрической резьбы?

9. Какое отличие трубной резьбы от метрической?

Тема 4.6. Стандартные резьбовые крепежные детали и их условные обозначения

Обучающийся должен

знать:

- что такое стандартное резьбовое крепежное изделие;
- условные обозначения стандартных крепежных изделий;
- классы прочности;

уметь:

- изображать стандартные изделия по их действительным размерам в соответствии с ГОСТ (у каждого стандартного изделия свой ГОСТ);

Литература: [1] с. 231-238.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие стандартные крепежные изделия существуют?
2. Что включает в себя условное обозначение крепежной детали?
3. Что должно отображать условное обозначение любой стандартной крепежной детали?

Тема 4.7. Резьбовые соединения

Обучающийся должен

знать:

- соединения стандартными резьбовыми крепежными изделиями;
- соединение болтом;
- соединение шпилькой;
- соединение винтом;

уметь:

- изображать резьбовые соединения стандартными изделиями по их действительным размерам в соответствии с ГОСТ(у каждого стандартного изделия свой ГОСТ);

Литература: [1] с. 239-244; [2] с. 246-252.

Тема 4.8. Разъёмные и неразъёмные соединения деталей

Обучающийся должен

знать:

- виды разъёмных соединений деталей;

- резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения деталей, их назначение и условие изображения;
- виды неразъёмных соединений деталей;
- условные изображения сварных соединений по ГОСТ 2.312-72;
- оформление чертежей сварных соединений;
- резьбовые соединения труб;

уметь:

- изображать болтовые, винтовые соединения шпилькой упрощенно по ГОСТ 2.315-68;
- изображать и обозначать сварные соединения по ГОСТ 2.312-72;
- читать чертежи соединений, получаемых клёпкой, пайкой, склеиванием по ГОСТ 2.313-68.

Литература: [1] с. 270-279.

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите виды разъёмных и неразъёмных соединений.
2. Какие существуют виды крепёжных и резьбовых соединений?
3. В каких случаях применяют упрощённые изображения резьбовых соединений ГОСТ 2.315-68?
4. Расшифруйте Болт М120х60.58 ГОСТ 7798-70.
5. Какие существуют виды сварки (в зависимости от технологии сварки), и какими индексами они обозначаются?
6. Как обозначают швы сварных соединений?
7. Как обозначают на чертежах пружины, и в каком месте чертежа помещают необходимые данные о пружине?

Тема 4.9. Эскизы деталей и рабочие чертежи

Обучающийся должен

иметь представление:

- о форме детали и её элементах;
- о графической и текстовой части чертежа;
- о конструктивных и технологических базах, нормальных диаметрах, длине и особенностях конструирования деталей машин;
- о шероховатости поверхности, допусках и посадках;
- об оформлении рабочих чертежей для разового и массового производства;

знать:

- требования, предъявляемые к рабочим чертежам детали в соответствии с ГОСТ 2.109-73;
- последовательность выполнения эскиза детали с натуры;
- условные обозначения материалов на чертежах;
- требования к деталям, изготавливаемым литьём, механической обработкой поверхностей;

– виды и назначения рабочих чертежей изделий основного и вспомогательного производства, требования, предъявляемые к ним;

уметь:

- выполнять и читать эскизы и рабочие чертежи деталей.

Литература: [1] с. 204-207.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каково практическое назначение эскиза?
2. Какие требования предъявляют к чертежу детали?
3. Как обозначается шероховатость поверхности на чертеже?
4. Как расшифровать обозначения С420 ГОСТ 1412-85?
5. Что определяет выбор формата чертежа детали при выполнении его с эскиза?
6. Указывают ли масштаб в графе «Масштаб» основной надписи при выполнении эскиза?

Тема 4.10. Передачи и их элементы

Обучающийся должен

иметь представление:

– об изображении различных способов соединения зубчатых колёс с валом;

– об условных изображениях ременной и цепной передач, храпового механизма;

знать:

– основные виды зубчатых передач;
– цилиндрическую, коническую и червячную передачи – технологию изготовления, основные параметры, конструктивные разновидности зубчатых колёс;

уметь:

- условно изображать зубчатые колёса, червяк и червячное колесо на рабочих чертежах.

Литература: [1] с. 307-315; [2], с. 286-311.

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите виды зубчатых передач и определите их практическое назначение.
2. Что называется модулем зубчатого зацепления?
3. Какие существуют условности при изображении зубчатых колёс?
4. Каковы основные элементы цилиндрического зубчатого колеса?

Тема 4.11. Чертёж общего вида и сборочный чертёж

Обучающийся должен

иметь представление:

– о комплекте конструкторской документации;

- об изображении контуров пограничных деталей;
- об изображении частей изделия в крайнем и промежуточном положениях;
- о порядке сборки и разборки сборочных единиц;
- об обозначении изделий и их составных частей;
- о конструктивных особенностях при изображении сопрягаемых деталей;
- об изображении уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств;

знать:

- назначение и содержание сборочного чертежа общего вида, их отличительные особенности;
- порядок выполнения сборочного чертежа и заполнения спецификации;
- упрощения, применяемые в сборочных чертежах, увязка сопрягаемых размеров;
- порядок детализирования сборочного чертежа;

уметь:

- последовательно выполнять сборочный чертёж и наносить на него позиции деталей.

Литература: [1] с. 350-358; [2] с. 364-366.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется сборочным чертежом? И каково его назначение?
2. Какова последовательность выполнения сборочного чертежа?
3. Какие упрощения применяют на сборочных чертежах?
4. Какие существуют правила для нанесения номеров на сборочных чертежах?
5. Что такое спецификация, и каков порядок её заполнения?
6. Какие размеры проставляют на сборочном чертеже?
7. Как штрихуют детали на сборочном чертеже в разрезе?
8. Как изображают детали в промежуточном положении на сборочном чертеже?
9. В каком порядке заполняют раздел в спецификации «Стандартные изделия»?

Тема 4.12. Чтение и детализирование чертежей

Обучающийся должен

знать:

- назначение и принцип работы конкретной сборочной единицы;
- габаритные, установочные и присоединительные: размеры;

уметь:

- читать и детализовать сборочный чертёж.

Литература: [1] с. 350-358; [2] с. 364-366.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется детализацией?
2. Порядок чтения сборочных чертежей.
3. Порядок детализации сборочных чертежей.
4. В чём сущность увязки сопрягаемых размеров?
5. Какие детали не подлежат детализации и почему?
6. Должно ли количество видов детали на сборочном чертеже и количество видов на чертеже детали совпадать?
7. Всегда ли сохраняется на чертежах детали тот же разрез, что на сборочном чертеже?
8. Каким образом можно определить действительные размеры на чертеже, помещённом в книгу?

РАЗДЕЛ 5. СХЕМЫ

Тема 5.1. Схемы. Правила выполнения схем

Обучающийся должен иметь представление:

- о видах и типах схем;
- об изображении различных видов и типов схем;

знать:

- условные графические обозначения в схемах по ГОСТ ЕСКД;
- виды и типы схем, их назначения;
- правила выполнения электрических схем;
- правила нанесения буквенно-цифровых позиционных обозначений;
- последовательность заполнения таблицы перечня элементов к схеме;

уметь:

- изображать условные графические обозначения в схемах по размерам ГОСТ;
- изображать и читать схемы различных типов;
- изображать и заполнять таблицу перечня элементов;
- изображать основную надпись на чертеже схемы на таблице перечня элементов, если она выполнена на отдельных форматах.

Литература: [2] с. 367-386.

Тема 5.2. Схемы. Правила выполнения схем

Обучающийся должен иметь представление:

- о электрической принципиальной однолинейной схеме;
- об изображении сборочных чертежей электротехнических изделий;

знать:

- условные графические обозначения в схемах по ГОСТ ЕСКД;
 - виды и типы схем, их назначения;
 - правила выполнения электрических схем;
 - правила нанесения буквенно-цифровых позиционных обозначений;
 - последовательность заполнения таблицы перечня элементов к схеме;
- уметь:**
- изображать условные графические обозначения в схемах по размерам ГОСТ;
 - изображать и читать схемы различных типов;
 - изображать и заполнять таблицу перечня элементов;
 - изображать основную надпись на чертеже схемы на таблице перечня элементов, если она выполнена на отдельных форматах.

Тема 5.3. Условные графические обозначения на планах

Обучающийся должен

иметь представление:

- о электрической принципиальной однолинейной схеме;
- об изображении сборочных чертежей электротехнических изделий;

знать:

- условные графические обозначения схем на планах по ГОСТ ЕСКД;
- правила выполнения электрических схем;
- правила нанесения буквенно-цифровых позиционных обозначений;
- последовательность заполнения таблицы перечня элементов к схеме;

уметь:

- изображать условные графические обозначения в схемах по размерам ГОСТ;
- изображать и читать схемы различных типов;
- изображать и заполнять таблицу перечня элементов;
- изображать основную надпись на чертеже схемы на таблице перечня элементов, если она выполнена на отдельных форматах.

Тема 5.4. Общая характеристика чертежей электрических устройств. Чертежи электроустановок

Обучающийся должен

знать:

- план силовой сети и разводки труб;
- изображение сетей освещения;

уметь:

- изображать план силовой сети, сети освещения и разводку труб.

Литература: [1], с. 304 – 313; [2] с. 367-386, с.154.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие конструкторские документы называются схемами?
2. Какие существуют виды и типы схем?
3. Назовите виды схем, которые обозначаются буквами К, Э, Г, П, О.
4. Назовите типы схем в зависимости от основного назначения.
5. Каково практическое назначение электрической схемы?
6. В какой последовательности начинают присваивать порядковые номера элементов схемы?
10. Что называется блоком?
11. Какие линии применяются на схемах для обозначения электрических связей элементов схемы?
12. Как следует присваивать порядковые номера повторяющимся элементам электрической схемы?
13. Какова последовательность чтения электрических схем?
1. Основные термины, используемые при выполнении схем.
2. Таблица перечня элементов и порядок заполнения.

РАЗДЕЛ 6. ЭЛЕМЕНТЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ.

Тема 6.1. Чертежи планов, фасадов и разрезов зданий

Обучающийся должен

знать:

- о строительном черчении;
- о выполнении планов, фасадов, разрезов;

уметь:

- изображать планы, фасады, разрезы;
- изображать оконные и дверные проемы, лестницы в плане и в разрезе, каналы в стенах.

Литература: [2], с. 162.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что представляет собой фасад здания и что показывают на фасаде?
2. Что представляет собой разрез здания и что показывают на разрезе?
3. Что представляют собой координатные оси?
4. Что представляет собой план здания и что показывают на плане?
5. Как изображают оконные и дверные проемы в плане здания?
6. Как выполняются каналы в стенах?

РАЗДЕЛ 7. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА. ГРАФИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОМПАС

Тема 7.1. Основные сведения о графической программе «КОМПАС». Запуск программы

Обучающийся должен

знать:

- как запускается программа;
- порядок и последовательность работы;
- примитивы программы;

уметь:

- работать в программе;
- изображать простейшие геометрические фигуры;
- открывать нужный формат.

Тема 7.2. Построение простых объектов. Управление изображением

Обучающийся должен

знать:

- как управлять изображением;
- порядок и последовательность работы;
- управлять панелями программы;

уметь:

- работать с изображением
- изображать простейшие объекты.

Тема 7.3. Штриховка. Редактирование объектов. Нанесение размеров

Обучающийся должен

знать:

- как выполняется команда «Штриховка»;
- порядок и последовательность работы при редактировании объектов;
- как выполняется команда «Нанесение размеров»;

уметь:

- выполнять нанесение размеров на конкретный объект
- изображать простейшие объекты и наносить размеры;
- выполнять штриховку и редактирование объектов.

Тема 7.4. Работа с текстом, таблицами

Обучающийся должен

знать:

- как работать с командами «Текст» и «Таблица»;
- порядок и последовательность работы с текстом и таблицами;
- как выполняется редактирование при работе с текстом, таблицами;

уметь:

- выполнять написание текста и составлять необходимые таблицы, выполнять и заполнять спецификацию;

Тема 7.5. Выполнение графических чертежей по программе «КОМПАС». Выведение чертежей на печать

Обучающийся должен

знать:

- как выполнять чертежи в программе «КОМПАС»;
- Как оформлять чертежи и рамку основной надписи;

уметь:

- выполнять и оформлять чертежи в программе, выводить чертежи на печать в нужном формате.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

3.1. Требования к выполнению контрольной работы и методические рекомендации

Контрольная работа выполняется по индивидуальным вариантам заданий на листах чертежной бумаги: форматом А3 (297x420), детализовка (лист 1-8) может выполняться на формате А4 (297x210), если деталь имеет небольшие размеры, Листы оформляют рамкой и основной надписью.

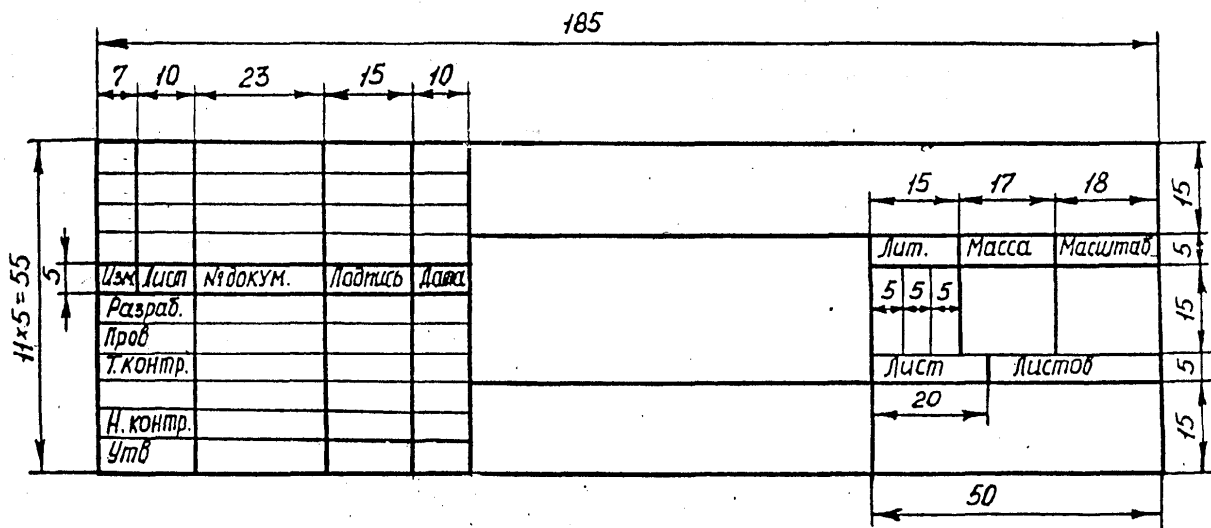


Рисунок 1 – Образец основной надписи

Основную надпись на чертежах контрольной работы нужно выполнять в соответствии с рисунком 1, на рисунке 2 показано расположение основной надписи на листах форматов А3 и А4; на листе формата А4 только вдоль короткой стороны, а на других форматах в правом нижнем углу вдоль короткой или длинной стороны.

1 - наименование чертежа; 2 - обозначение чертежа, состоящее из индекса; 2 – (ННТ – Нижневартровский нефтяной техникум, 3 - заочное отделение; 08.02.09 - индекс специальности; 01 - номер задания; 01 - номер ва-

рианта;) 3 - обозначение материала; 4 - литера (например, У- учебный); 5 - масса; 6 - масштаб; 7 - номер листа; 8 - количество листов; 9 - название техникума, номер группы или номер личного дела (шифр учащегося); 10 - исполнитель; 11-12 - подписи; 13 – дата; графы 14, 15, 16, 17, и 18 в учебных чертежах не заполняются.

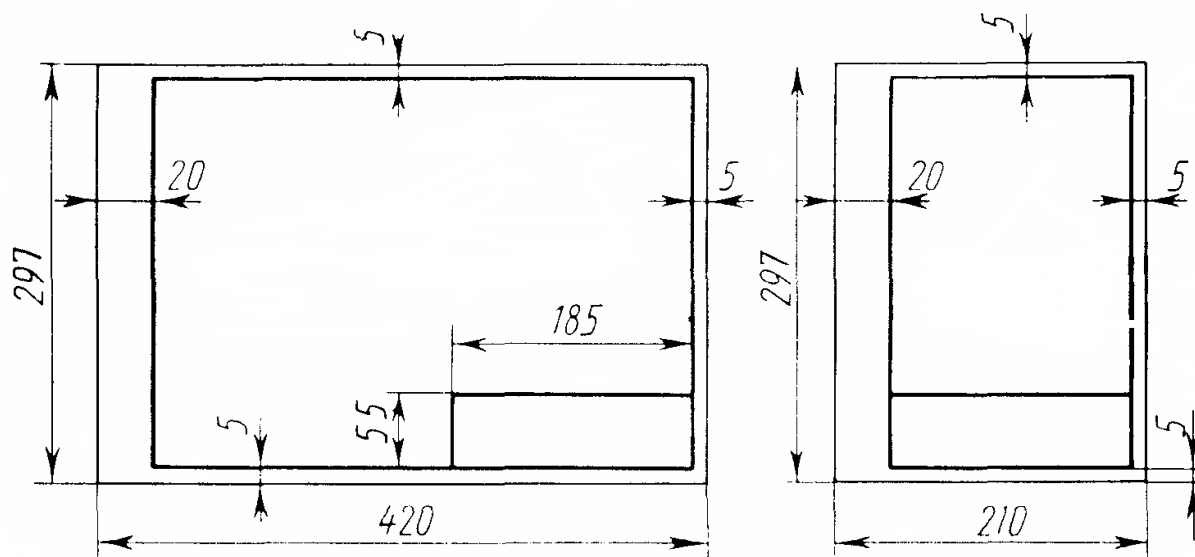


Рисунок 2 – Расположение основной надписи на листе

К выполнению контрольной работы можно приступить только после изучения тем программы.

Работать над выполнением листов нужно в определённой последовательности:

- ознакомление с содержанием и образцом выполнения листа, определение данных своего варианта;
- изучение методических указаний к листу, выполнение упражнений и ответы на вопросы самопроверки по изучаемой теме.
- вычерчивание задания на форматах листа (А3, А4).

3.2. Перечень листов контрольной работы

- Лист 1-1 «Титульный лист» (формат А4);
- Лист 1-2 «Контур детали» (формат А3);
- Лист 1-3 «Проекция геометрических тел (формат А3);
- Лист 1-4 «Сечение геометрического тела плоскостью» (формат А3);
- Лист 1-5 «Пересечение поверхностей» (формат А3);
- Лист 1-6 «Построение третьего вида по двум данным» (формат А3);
- Лист 1-7 «Соединения резьбовые» (формат А3);
- Лист 1-8-1; 1-8.2; 1-8.3; 1-8.4; «Детализирование сборочных чертежей» (формат А3, А4 по потребности).
- Лист 1-9 Схема по специальности (формат А3).

3.3. Общие методические указания к выполнению контрольной работы и задания контрольной работы

ЛИСТ 1-1.

Содержание листа.

Вычертить титульный лист на формате А4.

Цель задания:

- научиться выполнять надписи на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.304-81.

Порядок выполнения листа:

Образец показан на рисунке 3. Титульный лист выполнить чертежным шрифтом. Размер высоты шрифта подобрать самостоятельно. Выполнение шрифта начинается с нанесения вспомогательной сетки с учетом всех параметров. Для выполнения шрифта правильно изучается литература по теме: «Чертежный шрифт».

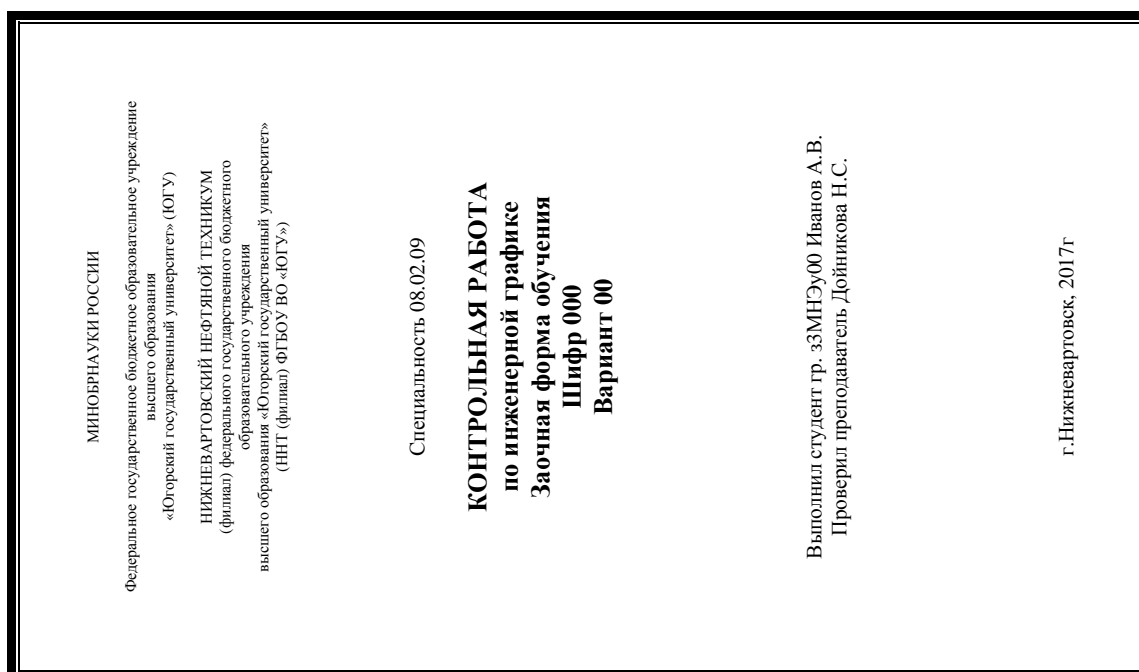


Рисунок 3 – Образец выполнения листа 1-1

ЛИСТ 1-2.

Содержание листа:

На листе 1-2 выполнить контур детали.

Цель задания:

- изучить правила деления окружности на равные части, методы построения сопряжений, основные правила нанесения размеров на чертежах; приобрести навыки работы с чертежными инструментами и оформления чертежа.

Порядок выполнения листа:

Образец показан на рисунке 4, чертеж выполняется на листе формата А3 (297Х420). Вычертите контур детали, применяя правила построения

сопряжений и деления окружностей на равные части. Построив контур детали, проведите выносные и размерные линии, укажите размерные числа. Перед обводкой проверьте чертёж, удалите лишние линии (линии построения сопряжения не стирать). Обведите чертёж и подпишите и основную надпись.

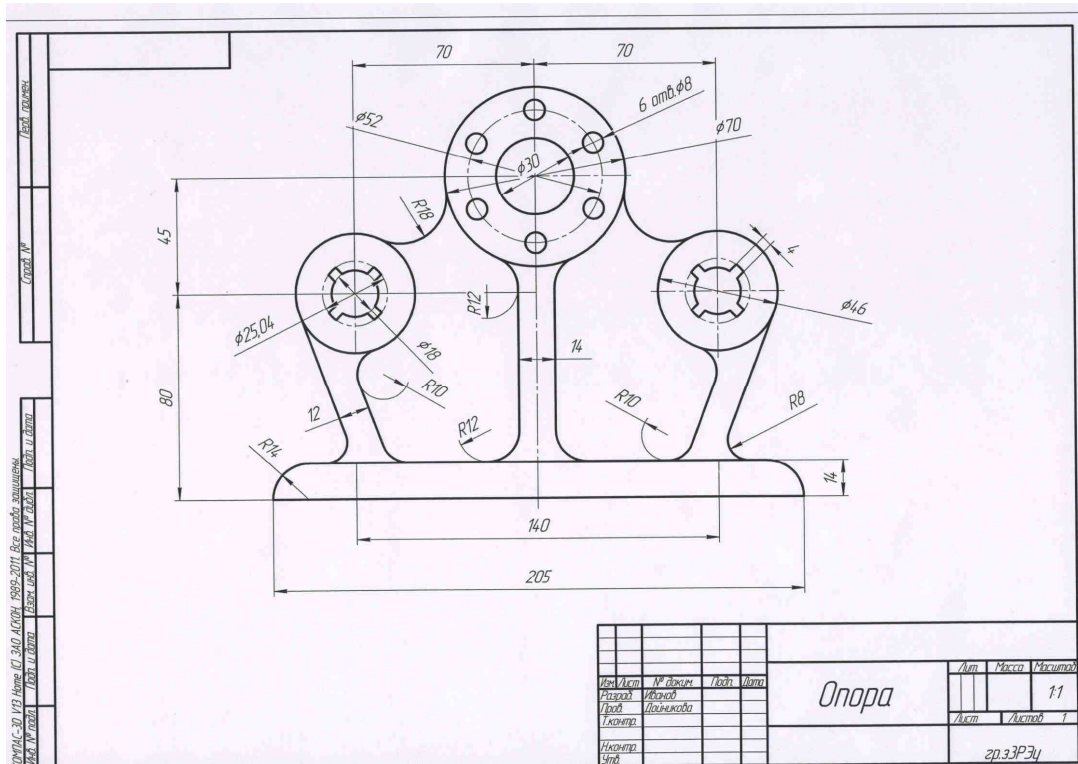
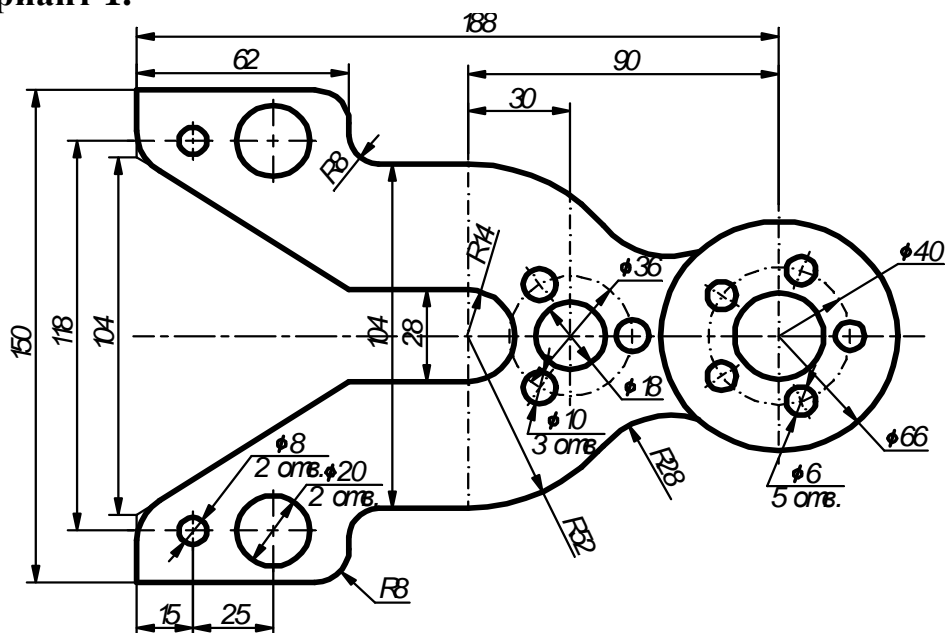


Рисунок 4 - Образец выполнения листа 1-2

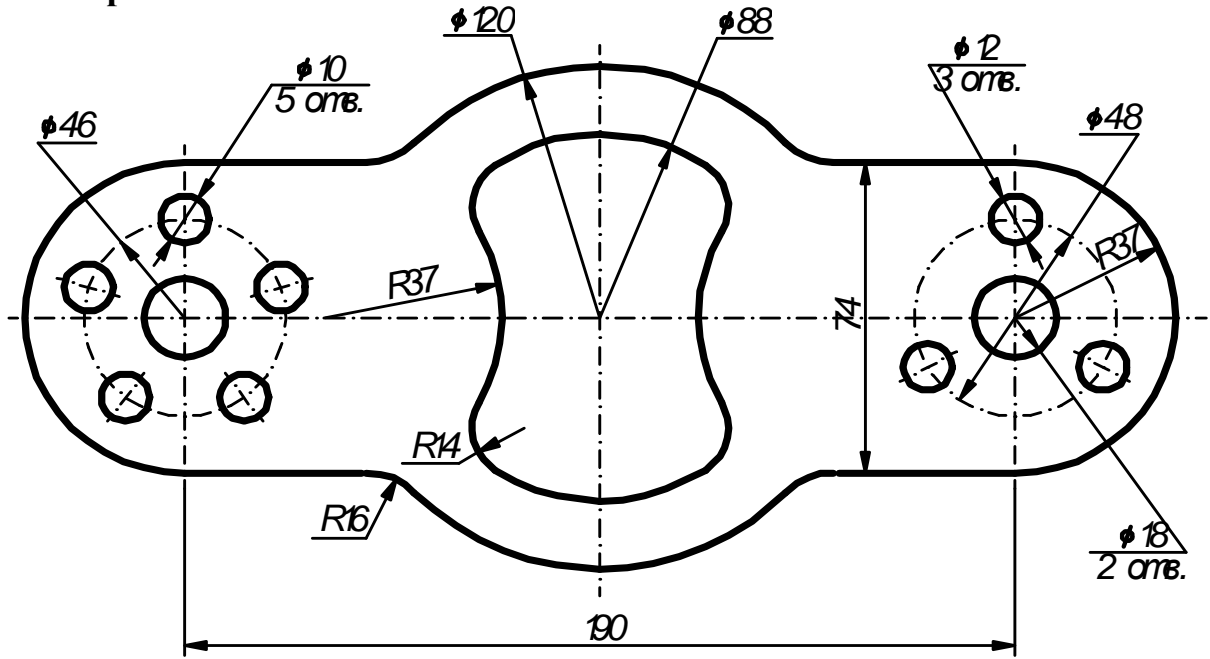
ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ЛИСТА 1-2

Задание: Вычертить контуры деталей, применяя правила построения сопряжений и деления окружностей на равные части.

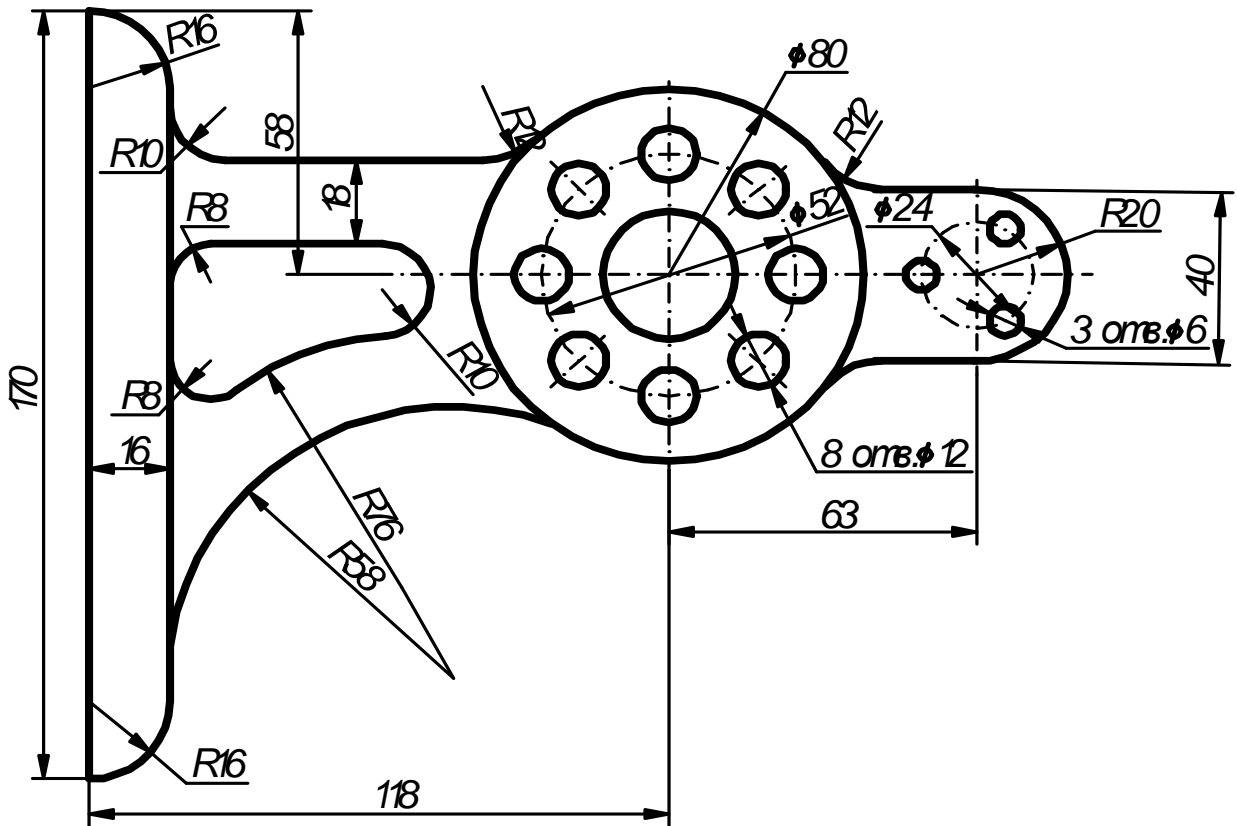
Вариант 1.



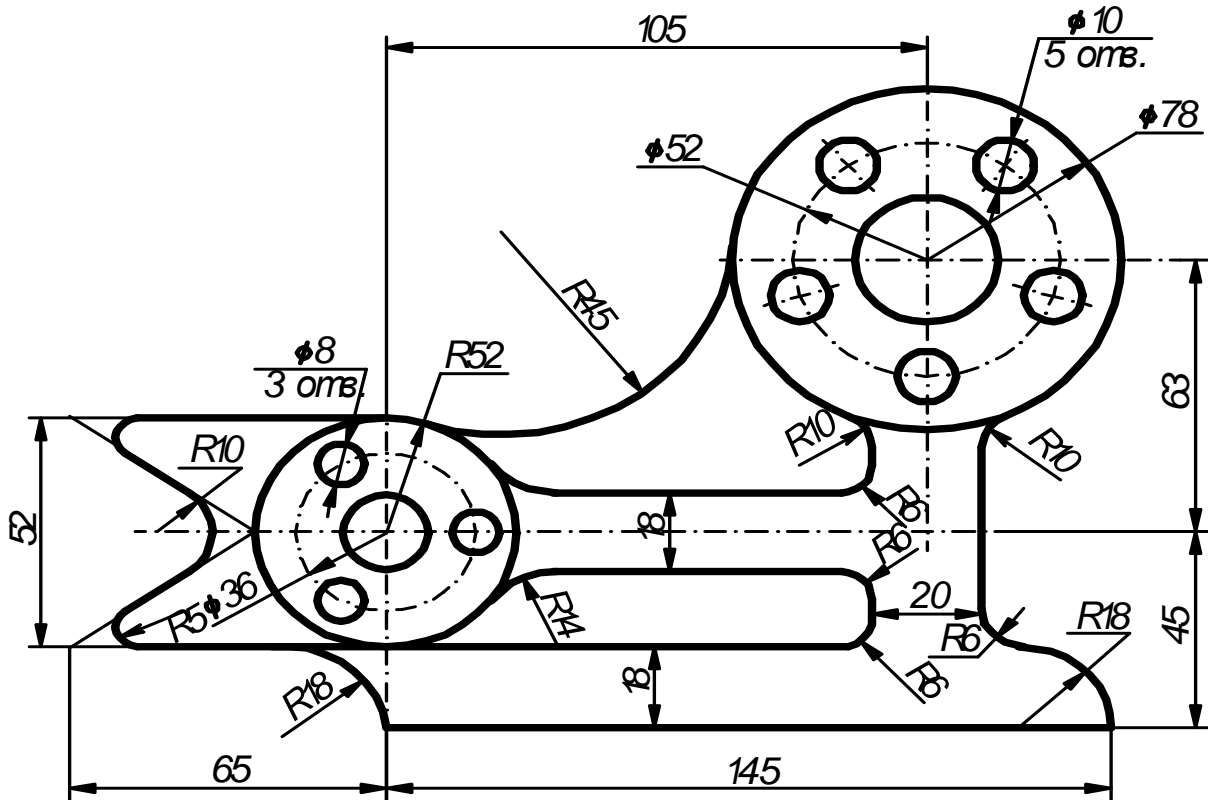
Вариант 2.



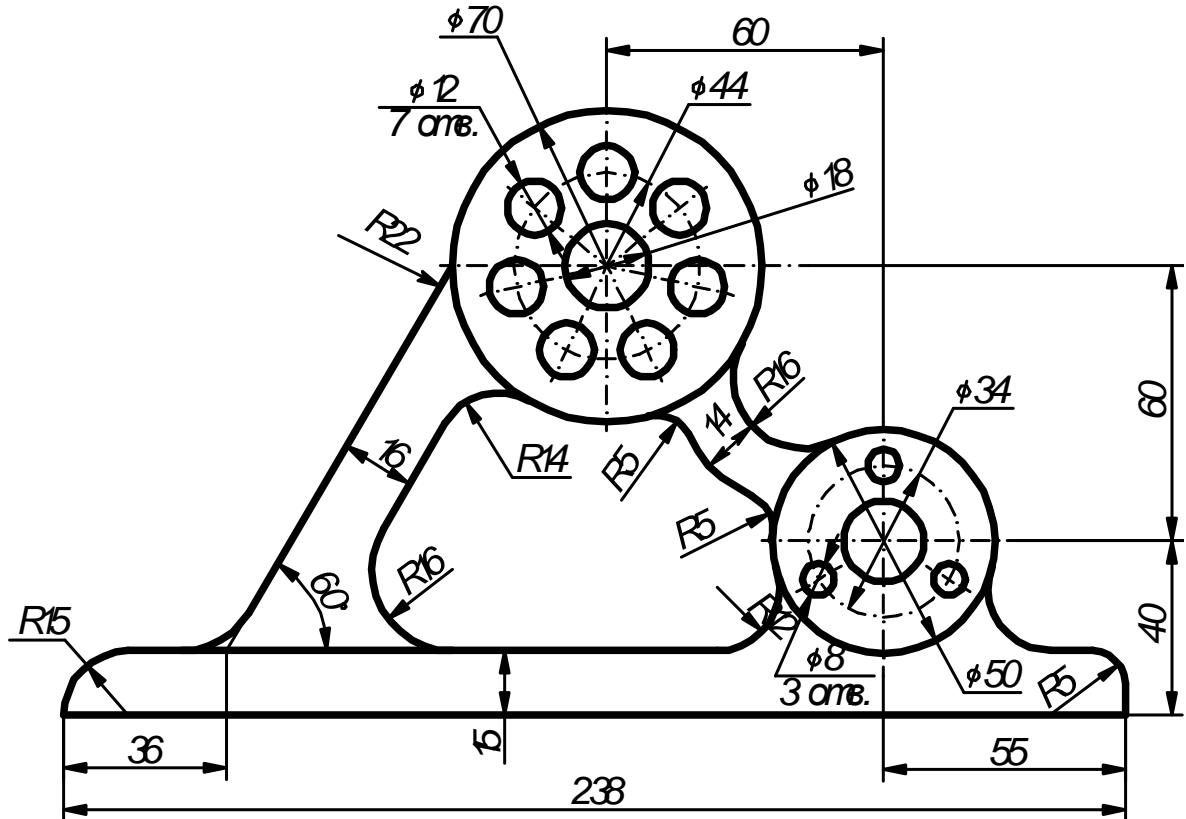
Вариант 3.



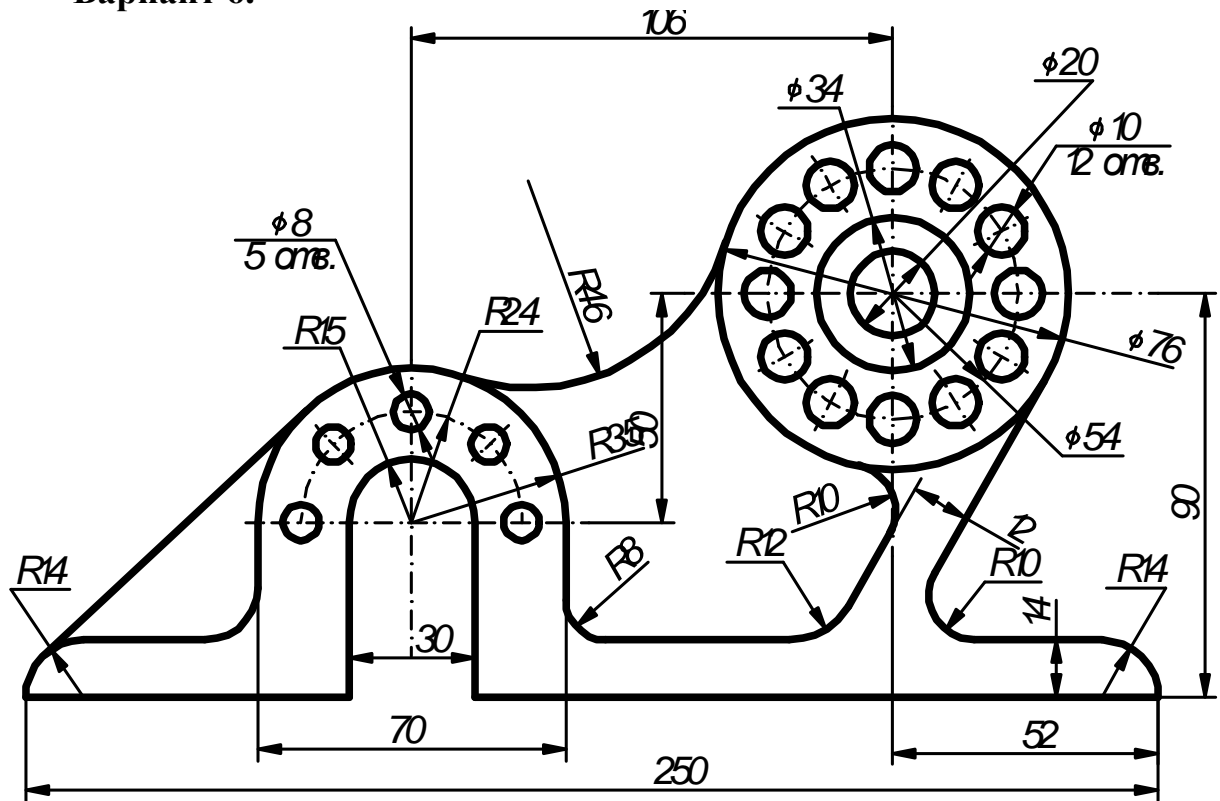
Вариант 4.



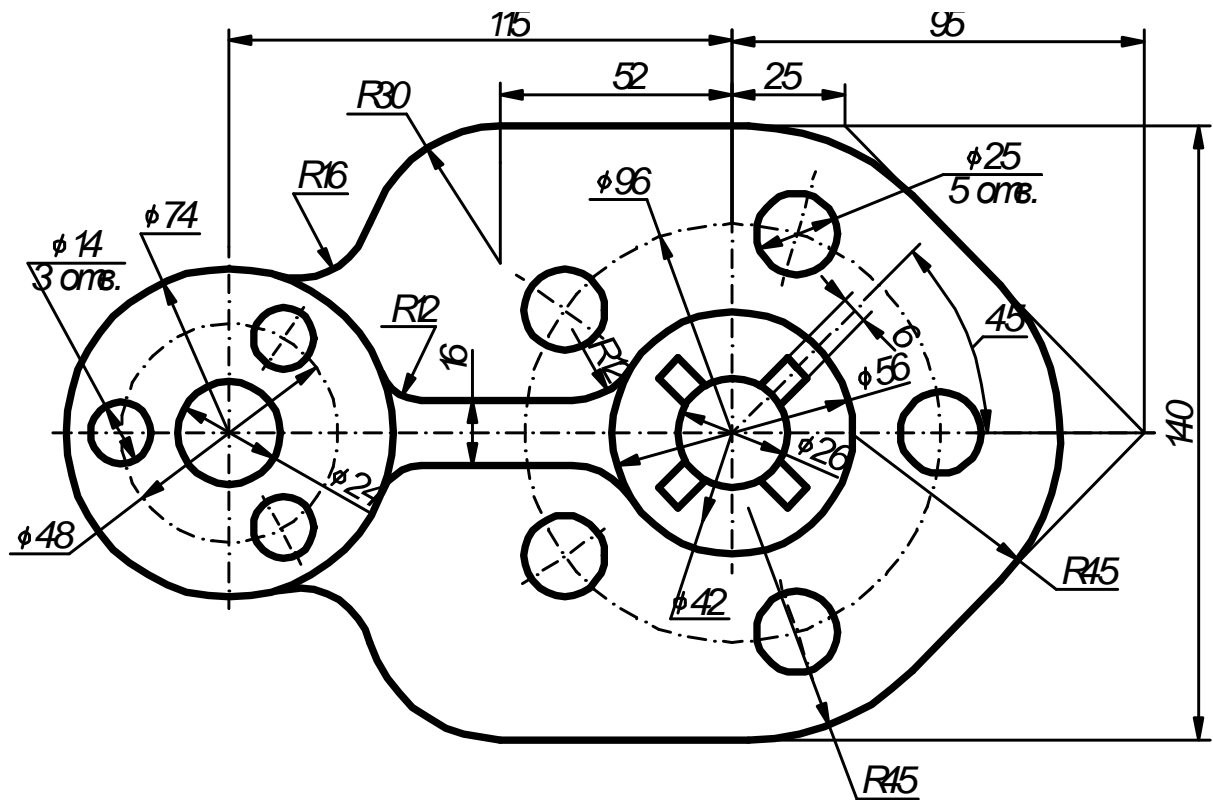
Вариант 5.



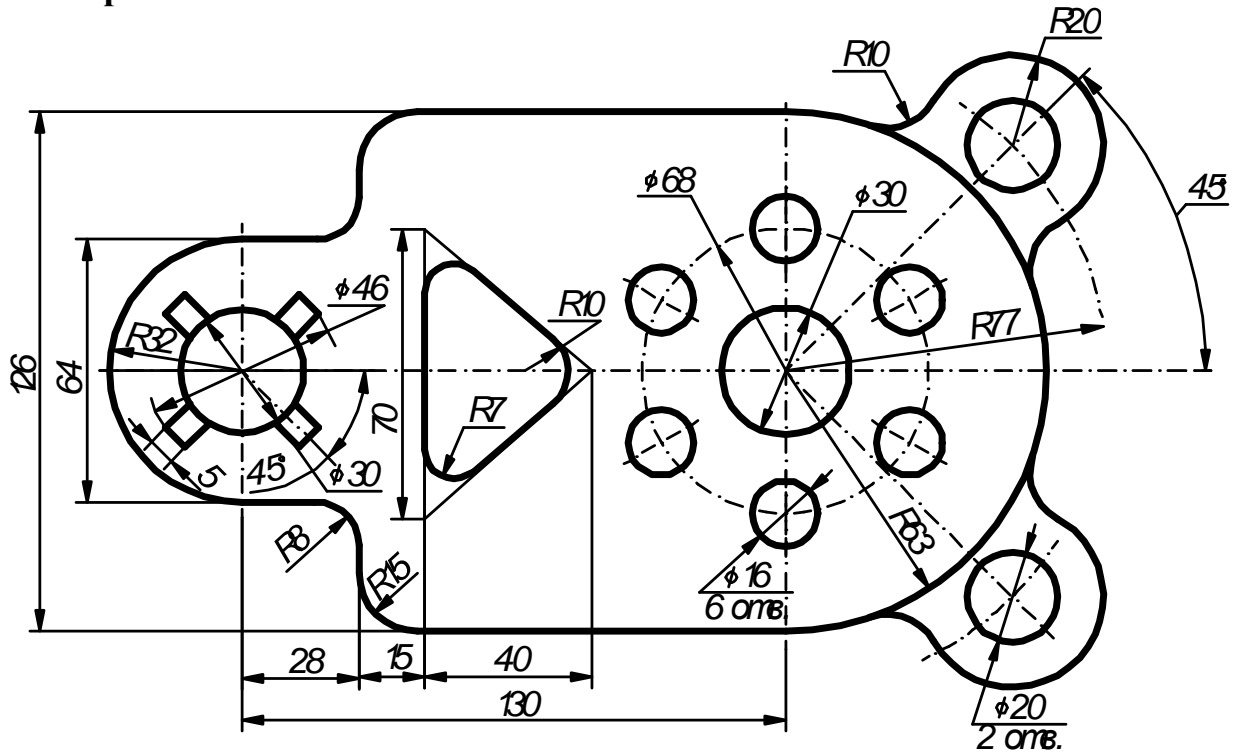
Вариант 6.



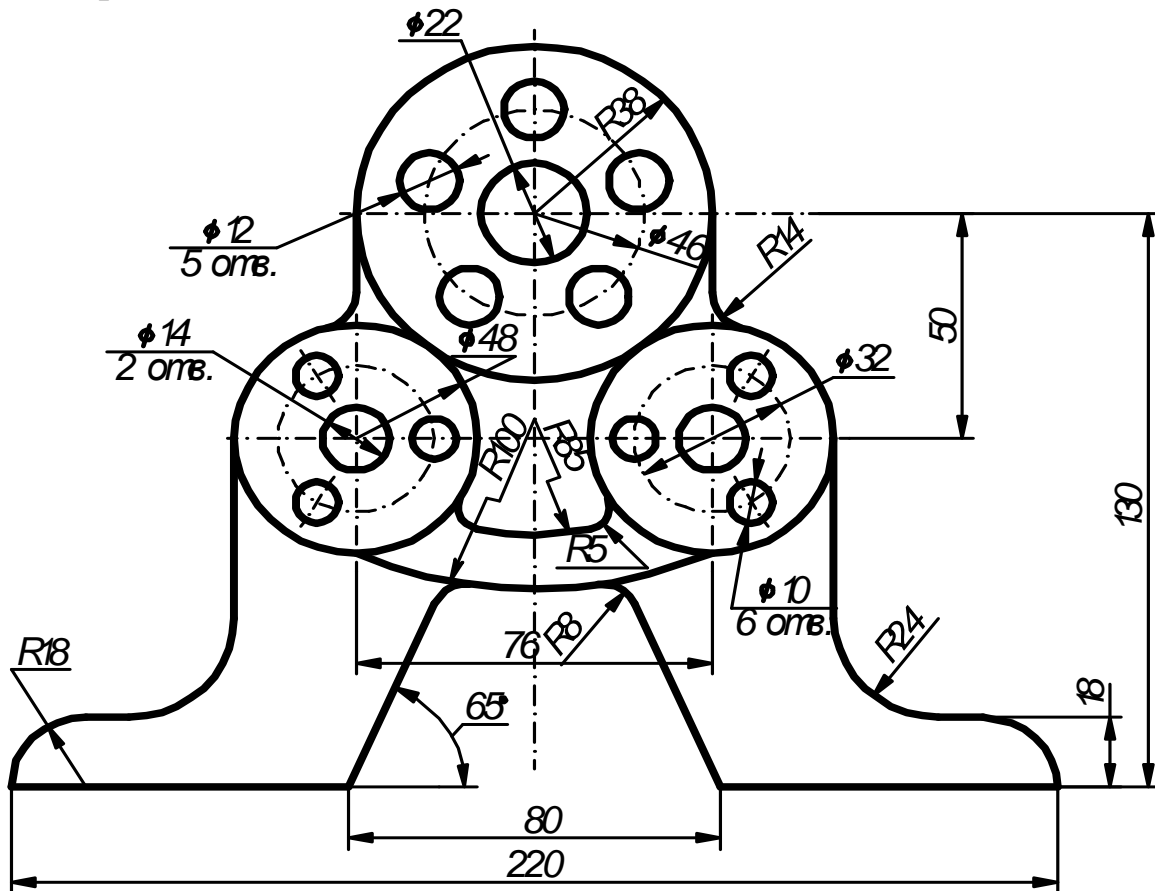
Вариант 7.



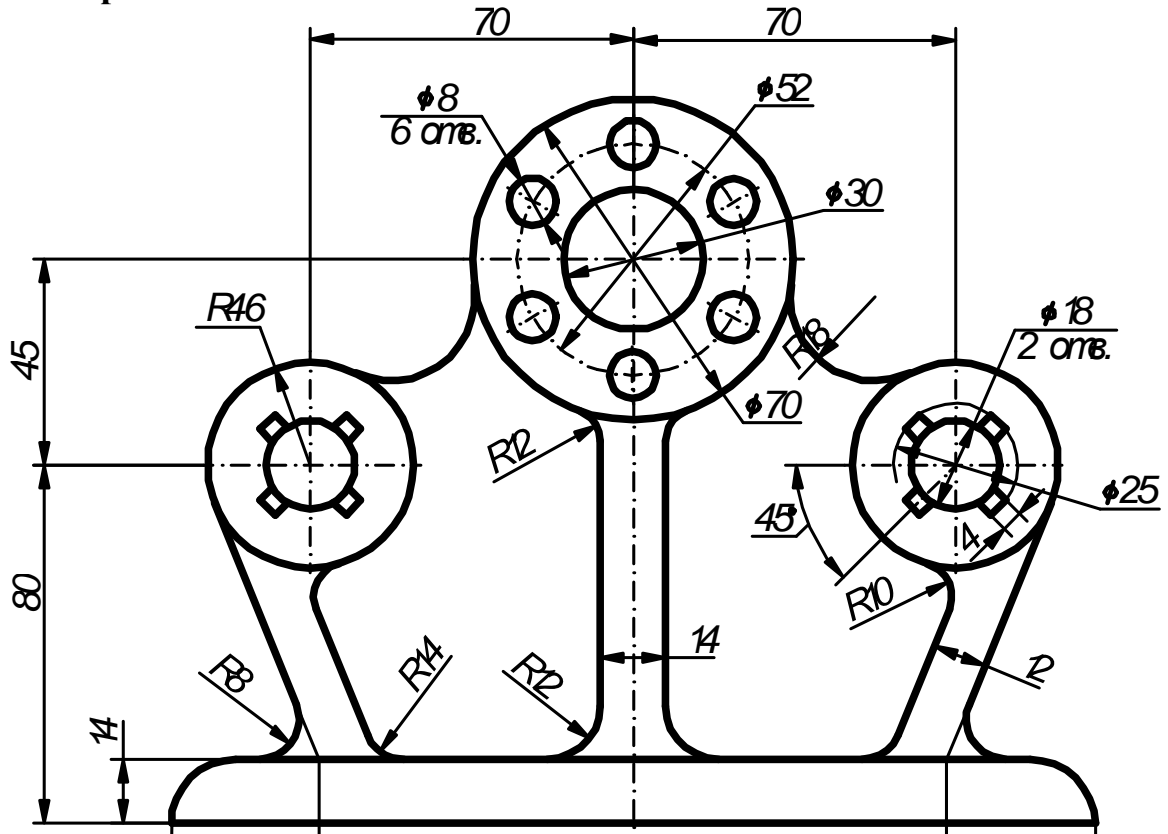
Вариант 8.



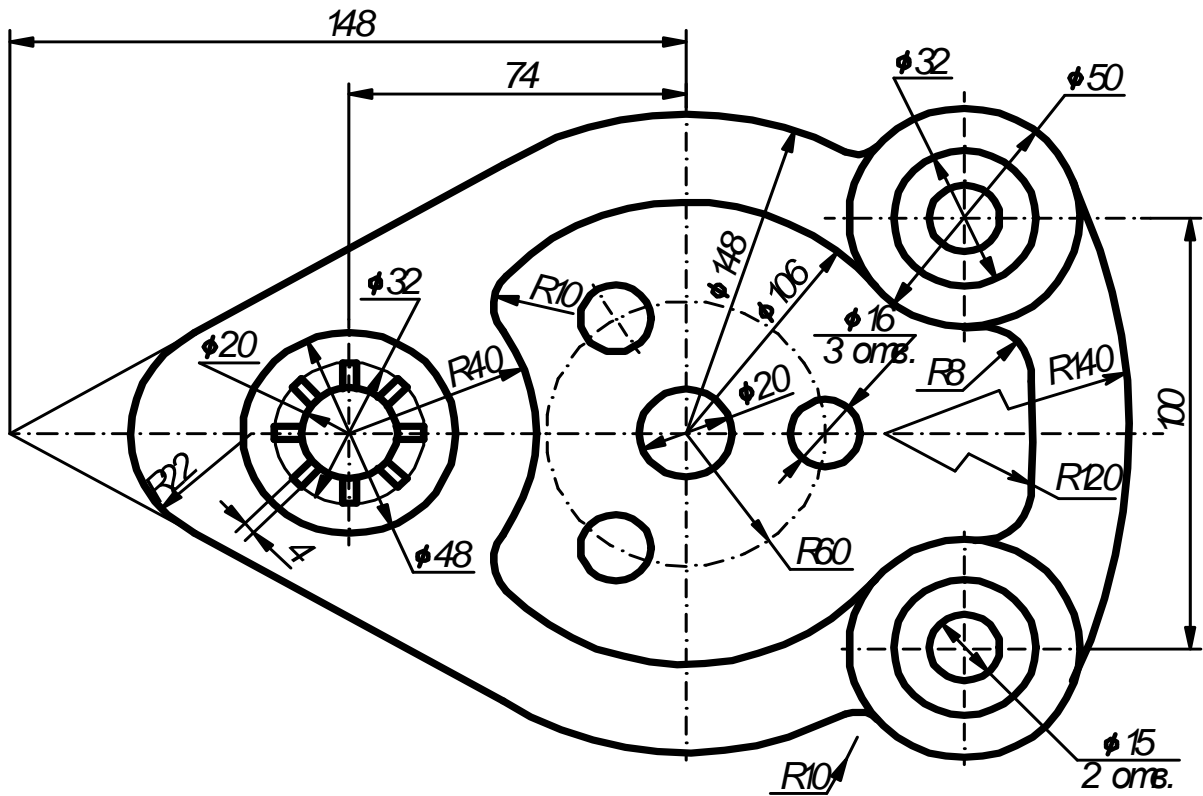
Вариант 9.



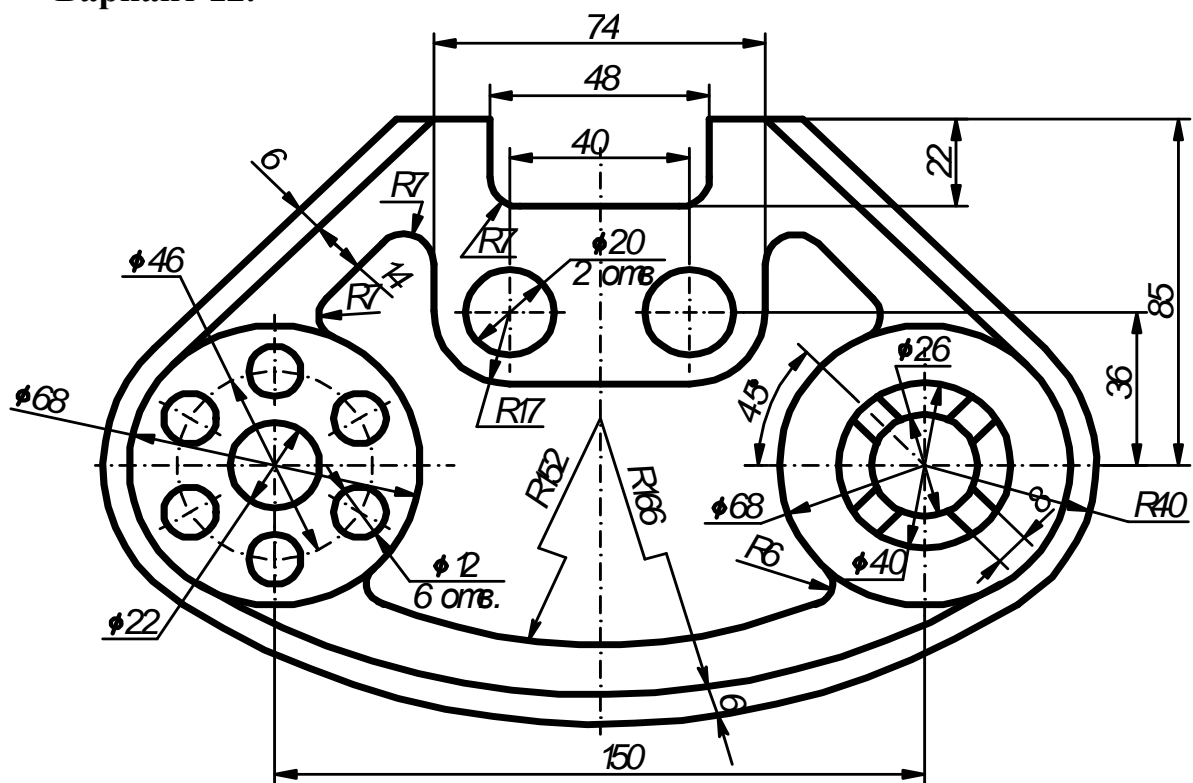
Вариант 10.



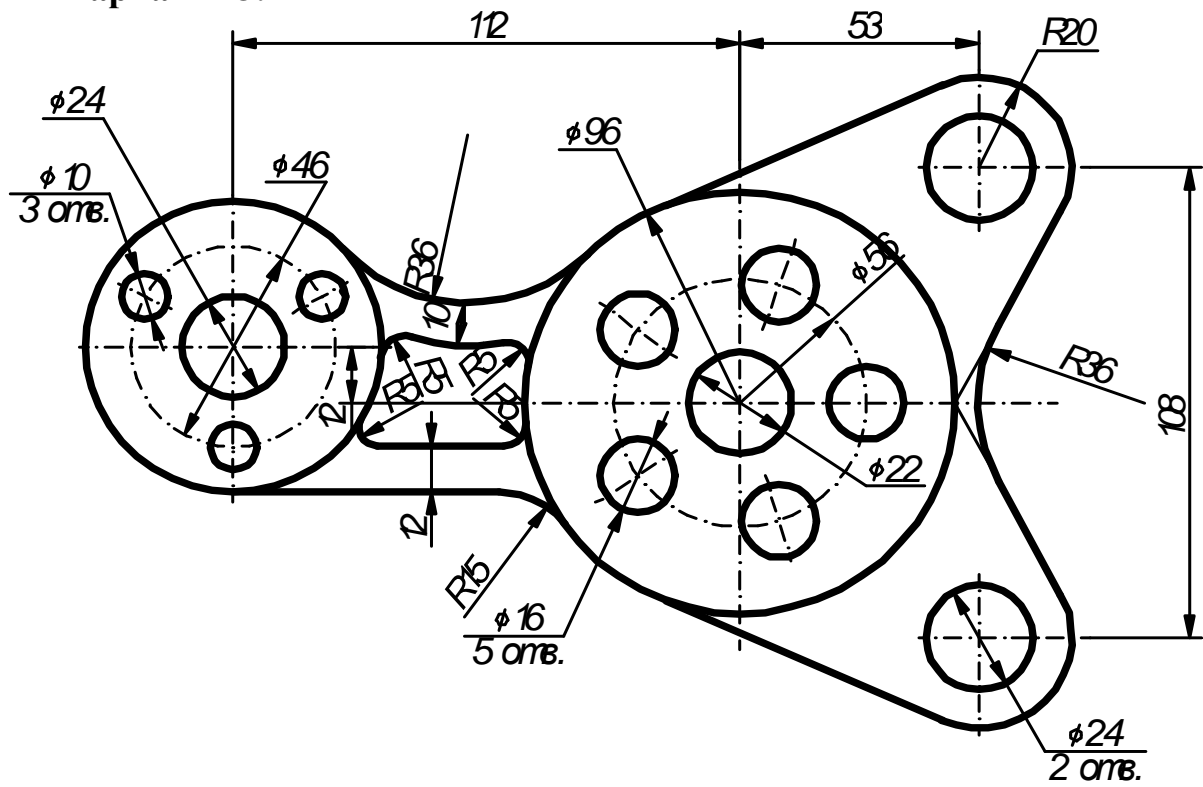
Вариант 11.



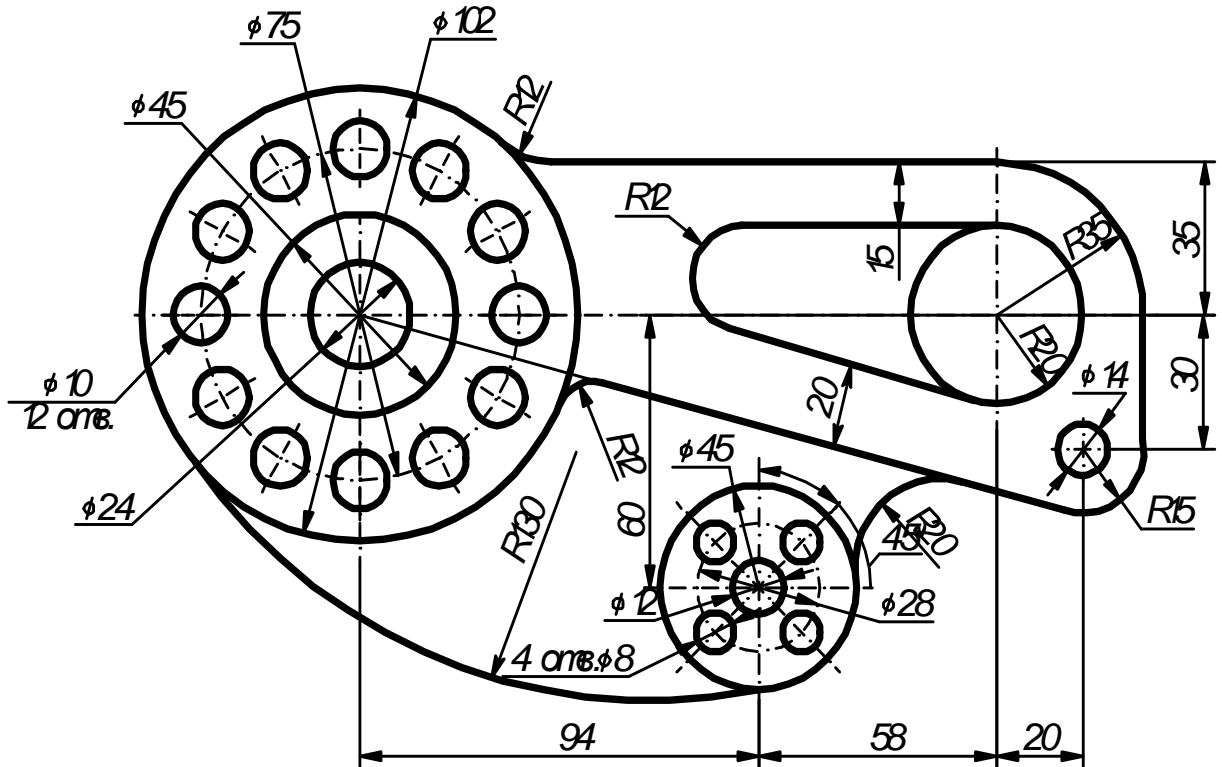
Вариант 12.



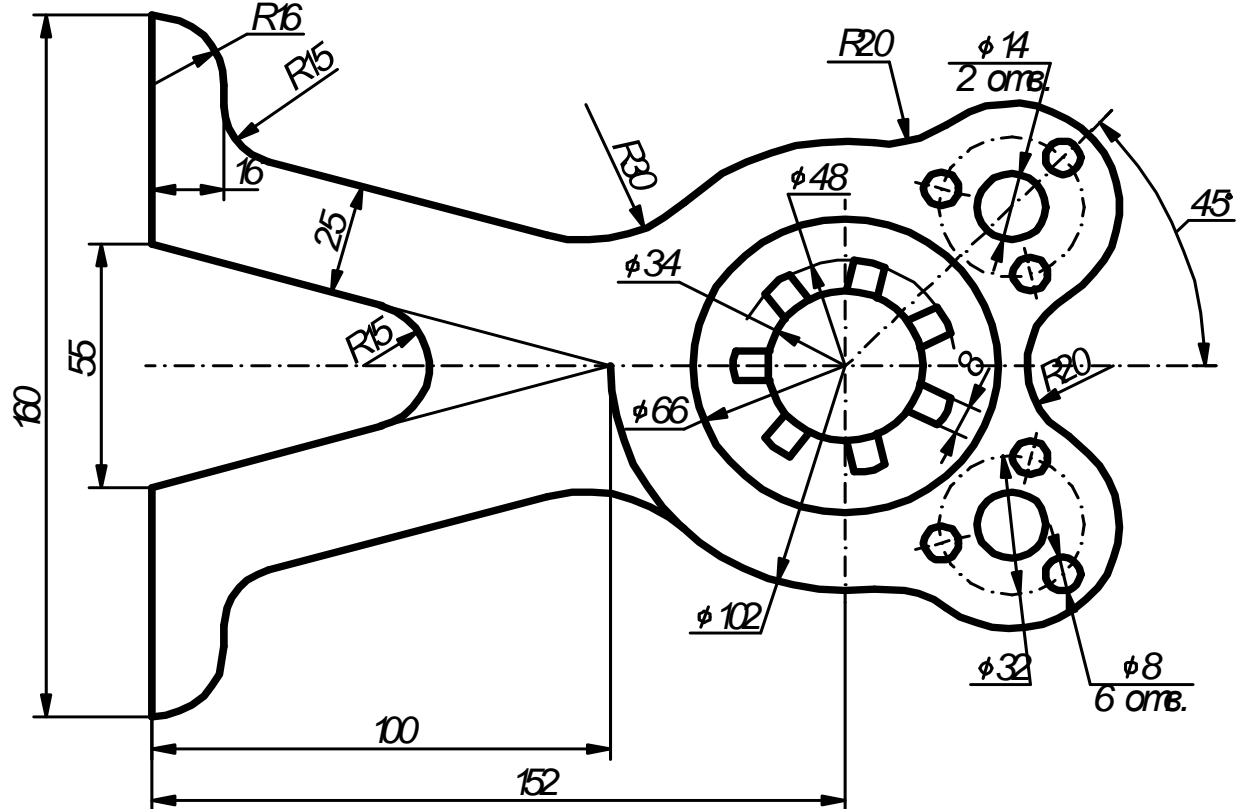
Вариант 13.



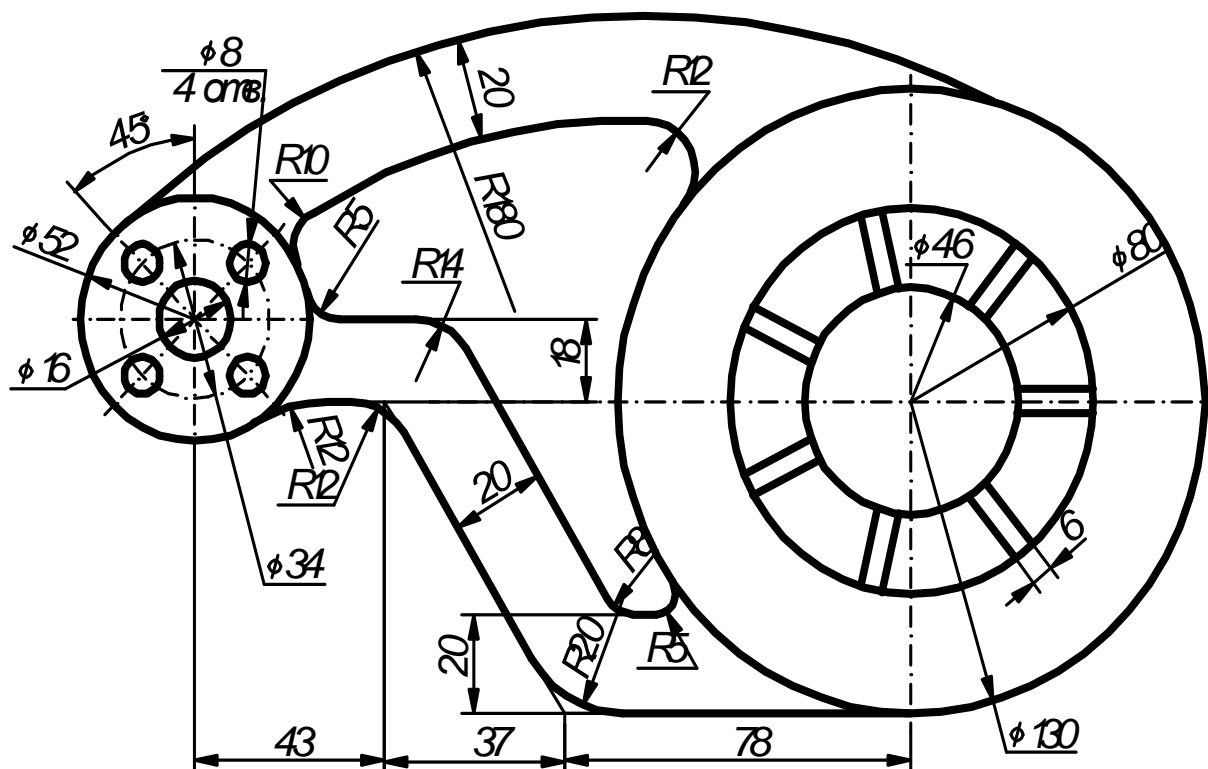
Вариант 14.



Вариант 15.



Вариант 16.



ЛИСТ 1-3.

Содержание листа:

Построить в трёх проекциях геометрические тела. Найти проекции точек, расположенных на их поверхностях. По выполненным чертежам построить аксонометрические проекции. Найти построенные выше точки.

Цель задания:

Изучить метод прямоугольного проецирования геометрических тел, освоить приёмы проецирования точки, отрезка прямой на три плоскости проекции.

Порядок выполнения листа:

Образец выполнения листа показан на рисунке 5. Варианты выбирают по рисунку 6, таблица 1. Чертеж выполняется на формате А3 в трёх проекциях двух геометрических тел, указанных по варианту. На каждый чертёж геометрического тела нанесите точки А, В, С. Точка А принадлежит ребру или контурной образующей, точка В расположена на видимой части поверхности тела, точка С (при взгляде на фронтальную проекцию – смотреть на рисунке б) расположена на невидимой поверхности. По намеченным на поверхности геометрических тел проекциям точек найдите другие их проекции.

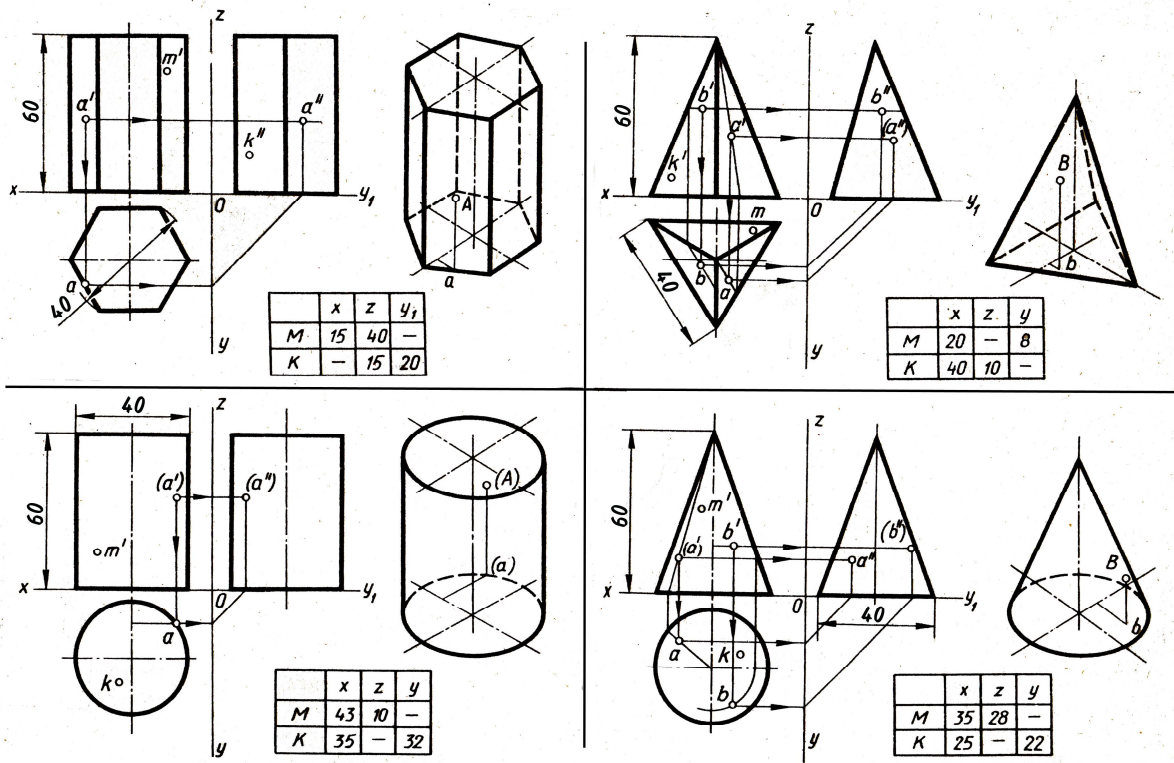


Рисунок 5 – Образец выполнения комплексных чертежей геометрических тел

ЛИСТ 1-3.

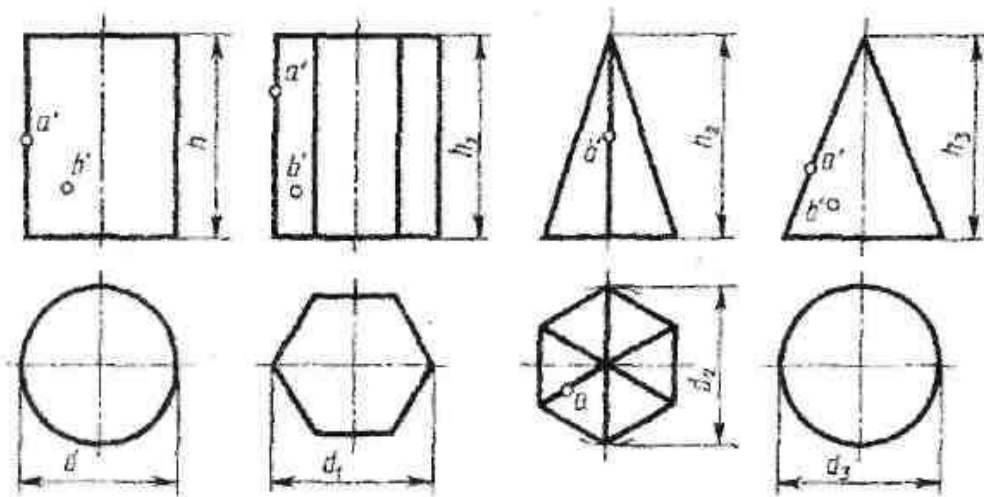


Рисунок 6 – Варианты заданий Листа 1-3

Вычертить аксонометрические проекции двух тел. Найти точки.
Работа выполняется в тонких линиях, затем обводится.

На последнем этапе заполняется основная надпись по ГОСТ 2.104-68 (55x185) – для чертежей и схем.

Таблица 1 - Варианты для листа 1-3

Обозначение	№ варианта															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
D	40	40	50	50	60	60	45	50	46	50	40	45	46	50	50	46
d ¹	50	40	40	40	60	60	46	46	50	50	52	50	46	46	50	52
d ²	50	46	42	50	56	60	50	48	50	52	54	50	60	56	60	50
d ³	48	50	46	50	60	56	60	50	56	60	54	60	56	54	56	60
h	60	65	70	65	60	70	65	60	70	60	65	70	60	65	70	65
h ¹	70	65	60	65	60	70	60	65	65	70	65	70	60	65	60	70
h ²	65	70	65	60	60	65	70	70	60	65	70	60	60	70	70	60
h ³	60	70	65	60	65	70	65	70	65	60	70	65	60	70	65	60
Обозначение	№ варианта															
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
D	40	40	50	50	60	60	45	50	46	50	40	45	46	50	50	46
d ¹	50	40	40	40	60	60	46	46	50	50	52	50	46	46	50	52
d ²	50	46	42	50	56	60	50	48	50	52	54	50	60	56	60	50
d ³	48	50	46	50	60	56	60	50	56	60	54	60	56	54	56	60
h	60	65	70	65	60	70	65	60	70	60	65	70	60	65	70	65
h ¹	70	65	60	65	60	70	60	65	65	70	65	70	60	65	60	70
h ²	65	70	65	60	60	65	70	70	60	65	70	60	60	70	70	60
h ³	60	70	65	60	65	70	65	70	65	60	70	65	60	70	65	60

ЛИСТ 1-4.

Содержание листа:

На листе 1-4 выполняется комплексный чертёж геометрического тела (рис. 7) пересечённого проецирующей плоскостью с определением натуральной величины сечения развёрткой и аксонометрической проекцией усечённого тела, данные вариантов взять из таблицы 2.

Цель задания:

Изучить методы, позволяющие определить на чертеже действительную величину отрезка прямой и плоской фигуры (метод вращения, совмещения и перемены плоскостей проекции). Построение развёрток поверхностей усечённых геометрических тел; закрепление навыков проецирования геометрических тел на три плоскости проекций. Изучение правил построения аксонометрических проекций усечённых тел.

Порядок выполнения листа:

Образец выполнения листа 1-4 показан на рисунке 7 и варианты задания даны в таблице 2. Чертёж усечённой призмы выполняется на формате А3. Находится действительная величина контура сечения. Выполняется аксонометрическая проекция и развёртка поверхности усечённой призмы.

Работать на чертёжном листе 1-4 нужно в такой последовательности:

- начертить рамку и основную надпись, выполнить по своему варианту две проекции заданного геометрического тела, дочертить третью проекцию по двум данным;
- отметить точки пересечения призмы и плоскости на всех проекциях;
- способом перемены плоскостей проекций, построить действитель-

ную плоскость сечения;

– вычертить аксонометрическую проекцию и развёртку усечённого тела.

Необходимо помнить, что для построения развёрток берётся только действительная величина рёбер многогранников или образующих тел вращения.

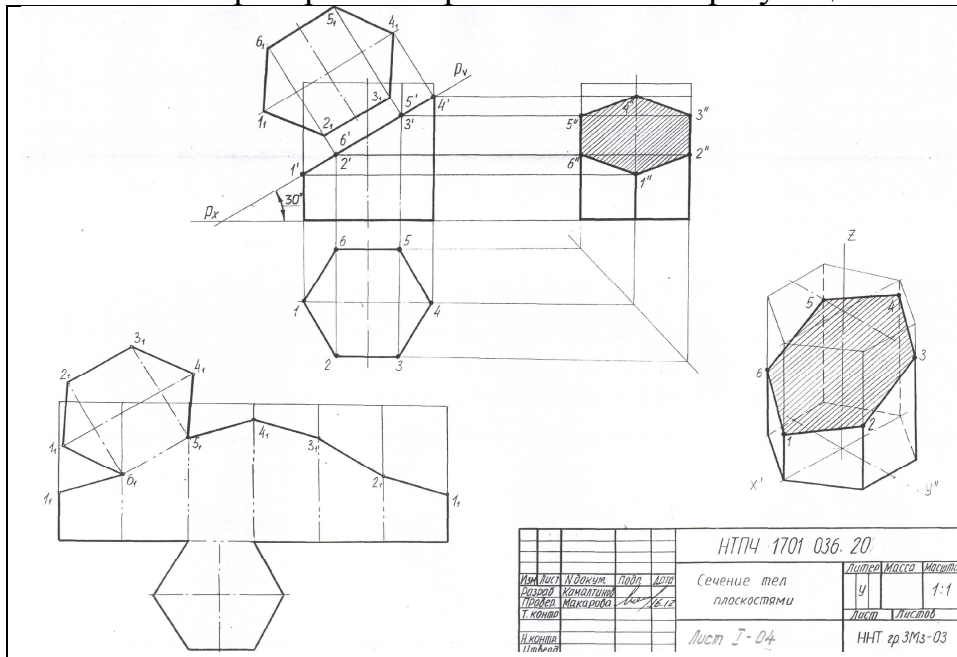


Рисунок 7 - Образец выполнения листа 1-4

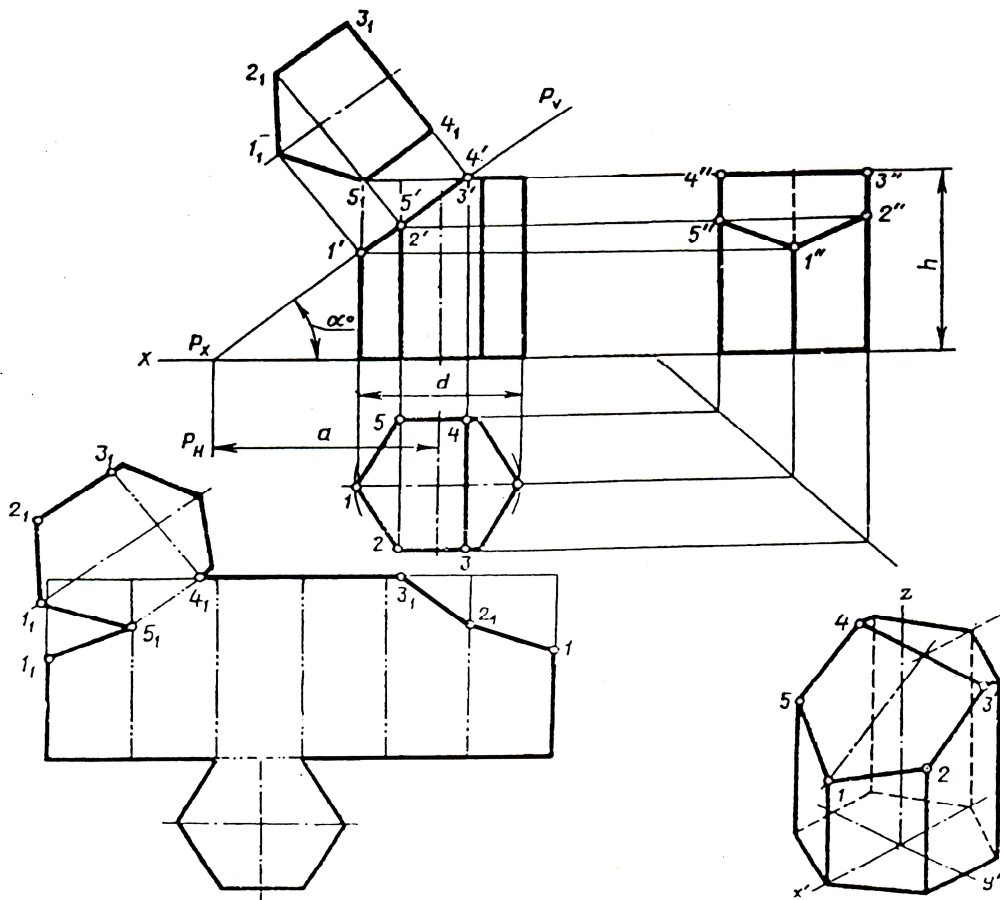


Рисунок 8 – Задание для выполнения листа 1-4

Таблица 2 - Варианты заданий для листа 1-4

Обозначение	№ варианта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
d	50	55	60	50	56	60	52	55	60	54	55	62	50	56	60
h	55	60	65	56	62	65	55	60	70	56	62	65	55	60	70
a	37	60	46	38	66	42	36	66	35	38	65	40	37	60	35
α°	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45
Обозначение	№ варианта														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
d	37	60	46	38	66	42	36	66	35	38	65	40	37	60	35
h	55	60	65	56	62	65	55	60	70	56	62	65	55	60	70
a	50	55	60	50	56	60	52	55	60	54	55	62	50	56	60
α°	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45

Обратите внимание на композицию чертежа:

1. Изображения должны быть расположены равномерно без «пустых» или слишком заполненных углов.
2. Чистить чертёж нужно перед обводкой.
3. Удалив все лишние линии, выполнить обводку чертежа.
4. Линии построения фигуры сечения сохранить.
5. Заполнить основную надпись.

ЛИСТ 1-5.

Содержание листа:

На листе 1-5 выполнить комплексный чертёж (три проекции) двух пересекающихся геометрических тел. Построить аксонометрическую проекцию.

Цель задания:

Изучить способы, позволяющие строить линию пересечения поверхностей геометрических тел.

Порядок выполнения листа:

Образец выполнения листа 1-5 показан на рисунке 9 и варианты задания даны в таблице 3. Чертёж выполняется на листе формата А3 в такой последовательности:

- перечертить по своему варианту две проекции заданных геометрических тел, дочертить третью проекцию;
- построить характерные точки линии пересечения поверхностей;
- определить, сколько необходимо получить дополнительных точек и какие вспомогательные секущие плоскости провести;
- наметить линии пересечения на всех трёх проекциях;
- определить видимость частей линии пересечения;
- нанести необходимые обозначения и размеры;
- построить аксонометрическую проекцию двух пересекающихся геометрических тел;
- по координатам, снимаемым по осям x, y, z, построить линию пересечения тел;

– обвести чертёж и дополнить основную надпись.

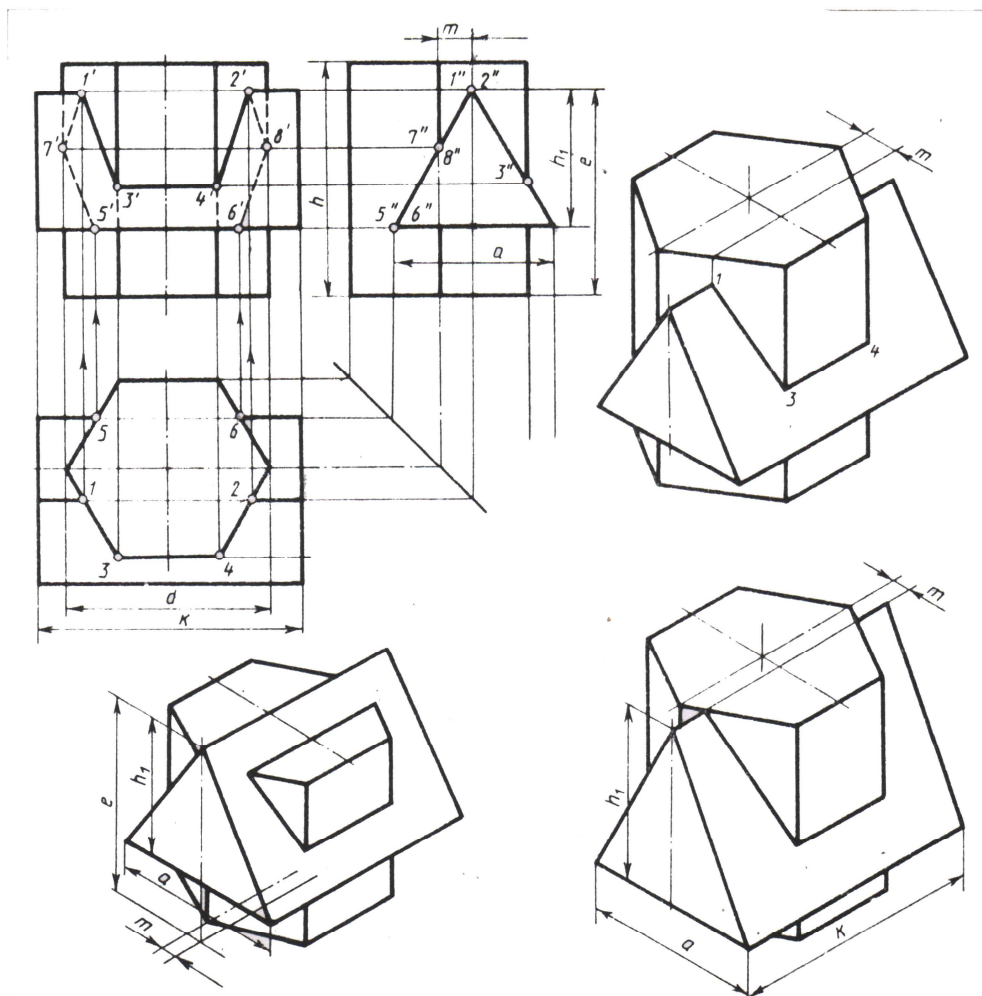


Рисунок 9 - Образец выполнения листа 1-5

Таблица 3 - Варианты заданий для листа 1-5

Обозначение	№ варианта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
d	50	55	54	52	55	54	56	50	55	54	52	55	54	56	50
h	60	65	70	70	60	60	62	60	65	70	70	60	60	62	60
h ₁	45	53	50	56	50	50	52	45	53	50	56	50	50	52	45
e	12	12	15	14	20	18	20	12	12	15	14	20	18	20	12
a	46	52	64	60	55	64	52	46	52	64	60	55	64	52	46
k	75	74	76	70	70	72	72	75	74	76	70	70	72	72	75
Обозначение	№ варианта														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
d	50	55	54	52	55	54	56	50	55	54	52	55	54	56	50
h	60	65	70	70	60	60	62	60	65	70	70	60	60	62	60
h ₁	45	53	50	56	50	50	52	45	53	50	56	50	50	52	45
e	12	12	15	14	20	18	20	12	12	15	14	20	18	20	12
a	46	52	64	60	55	64	52	46	52	64	60	55	64	52	46
k	75	74	76	70	70	72	72	75	74	76	70	70	72	72	75

ЛИСТ 1-6.

Содержание листа:

На листе 1-6 выполняется комплексный чертёж детали. По двум проекциям модели построить третью, выполнить необходимые разрезы и нанести размеры. Построить аксонометрическую проекцию с вырезом 1/4 передней части в разрезе.

Цель задания:

- закрепить знания и навыки проецирования геометрических тел в прямоугольных проекциях;
- уметь анализировать геометрическую форму предмета;
- ознакомиться с основными правилами выполнения разрезов и нанесением разметок на чертежах;
- закрепить приёмы выполнения аксонометрических проекций с вырезом передней четверти.

Порядок выполнения листа:

Образец выполнения 1-6 показан на рисунке 10. Варианты задания указаны ниже. Чертёж выполняется на листе формата А3.

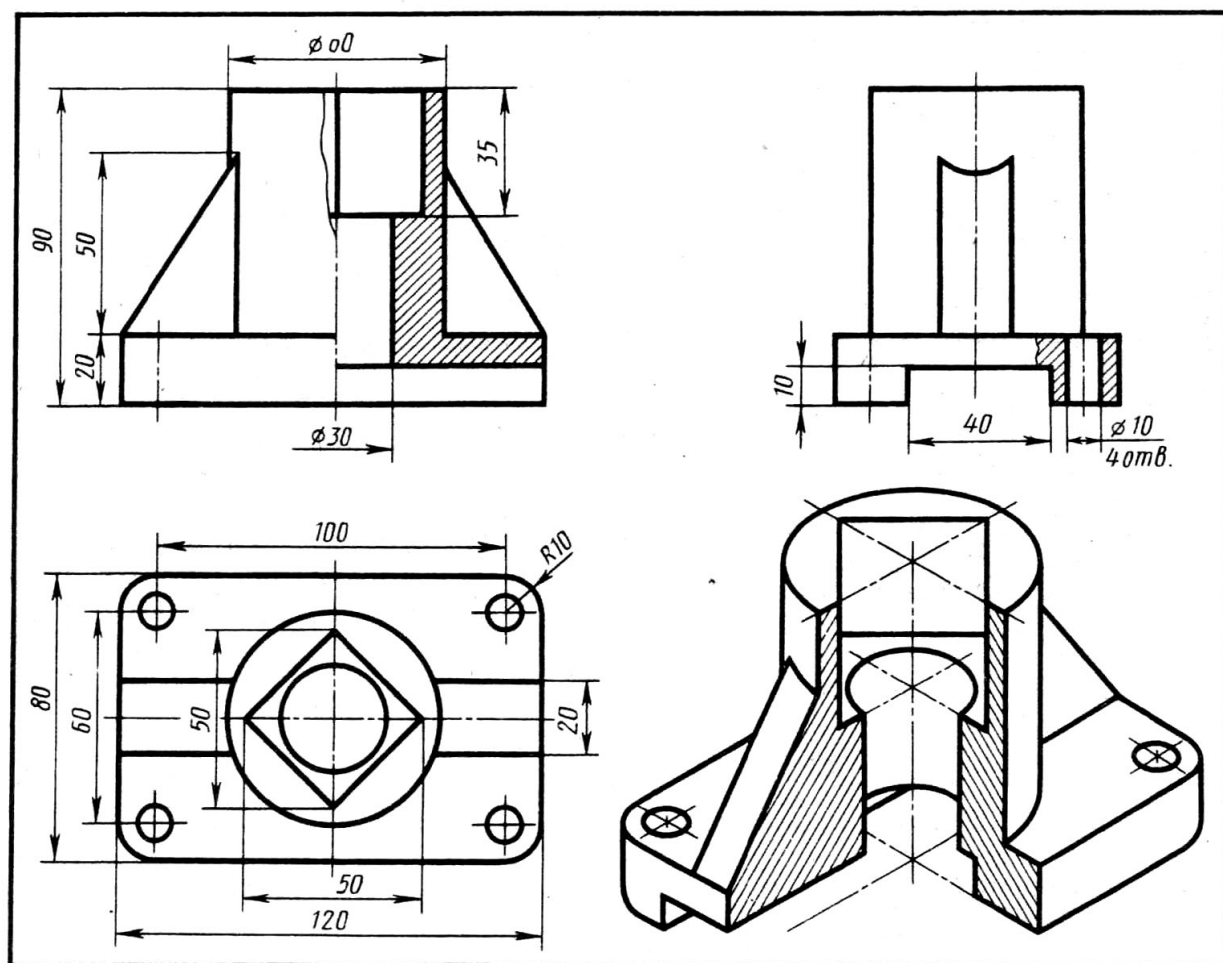


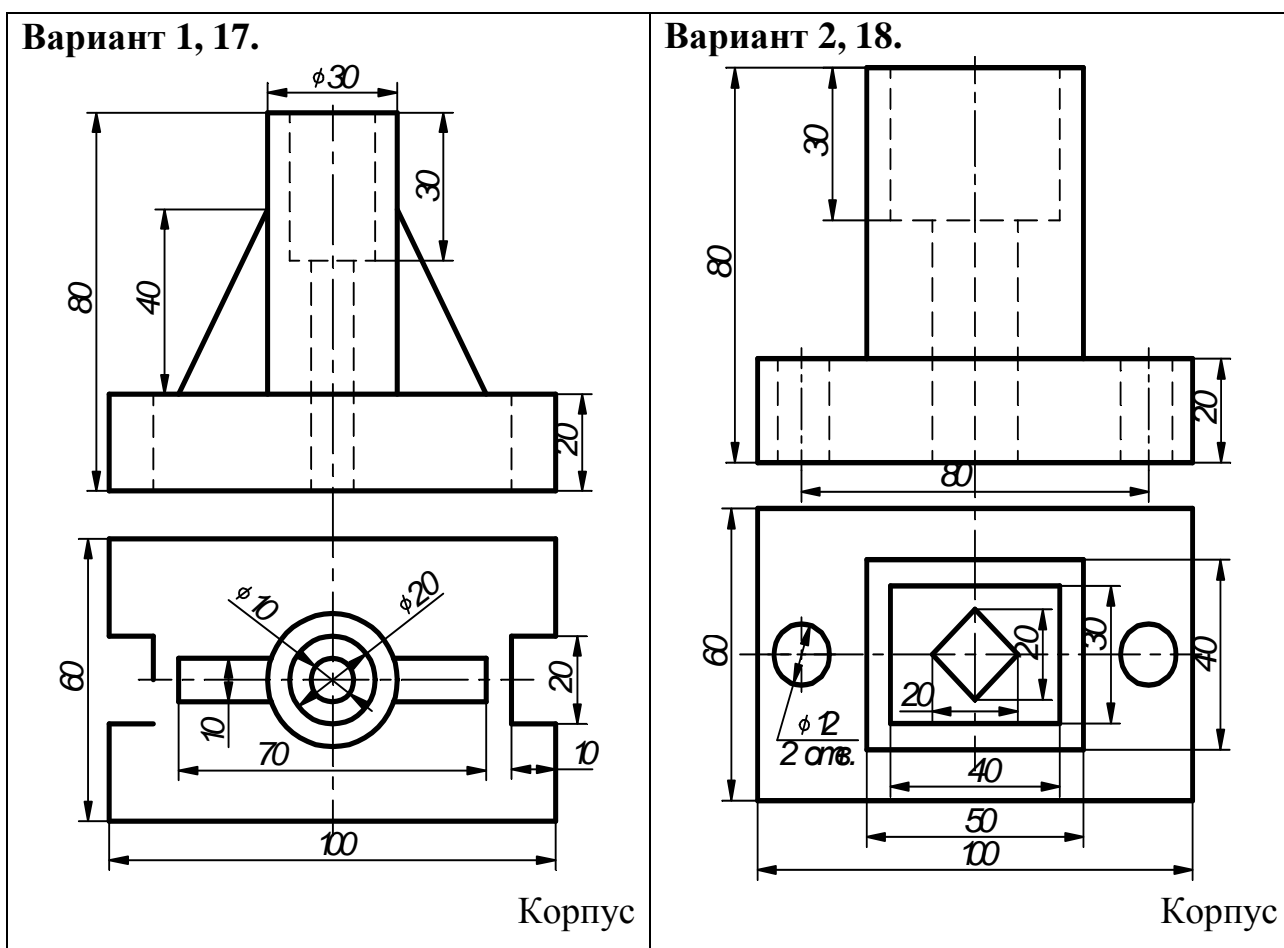
Рисунок 10 – Образец выполнения листа 1-6

Методические указания для выполнения листа 1-6

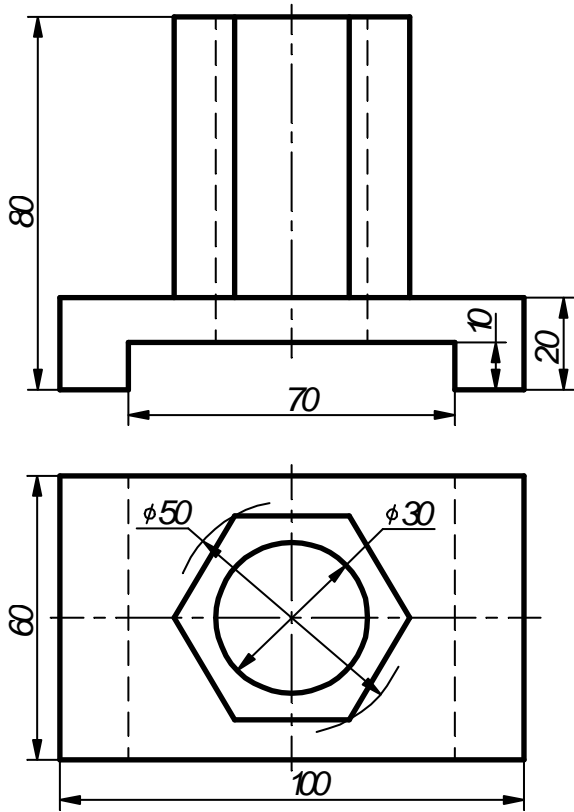
Приступить к выполнению листа следует в следующем порядке:

- определить по своему варианту задание;
- выбрать масштаб, сделать разметку листа, определить место для трех проекций;
- перерисовать данные две проекции модели, построить третью проекцию, выполнить необходимые разрезы, нанести размеры;
- построить аксонометрическую проекцию с вырезом передней четверти;
- проверить правильность выполнения чертежа, убрать лишние линии и обвести чертеж, заполнить основную надпись.

Варианты заданий для листа 1-6.

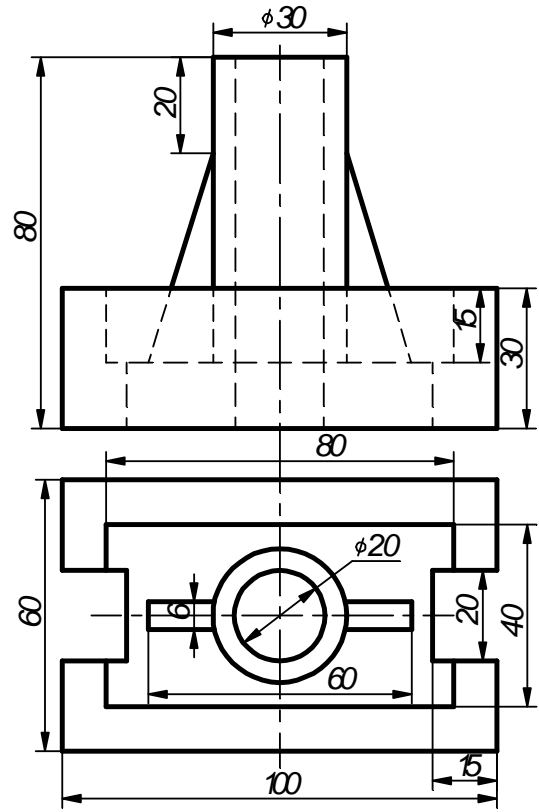


Вариант 3, 19.



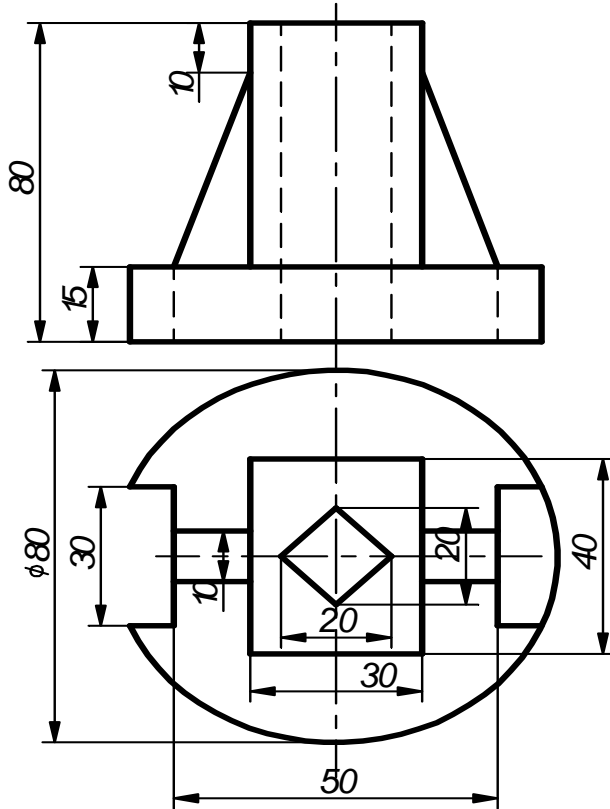
Ползун

Вариант 4, 20.



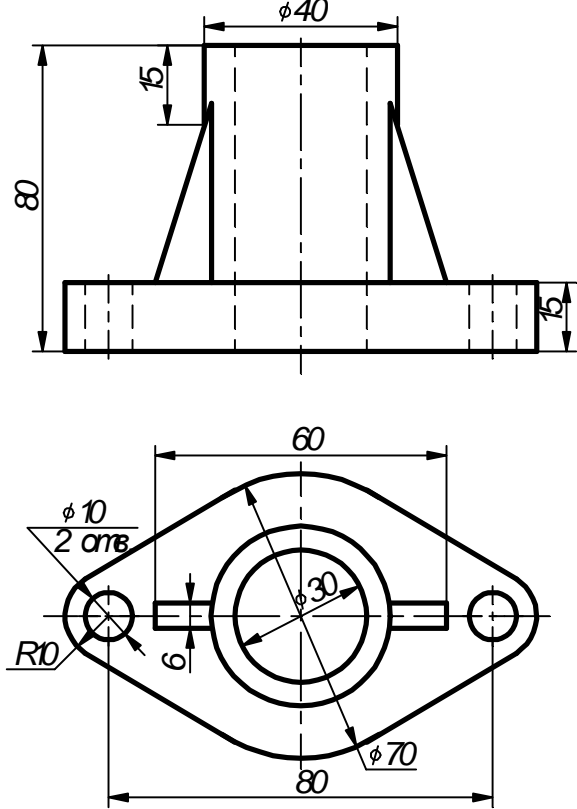
Корпус

Вариант 5, 21.



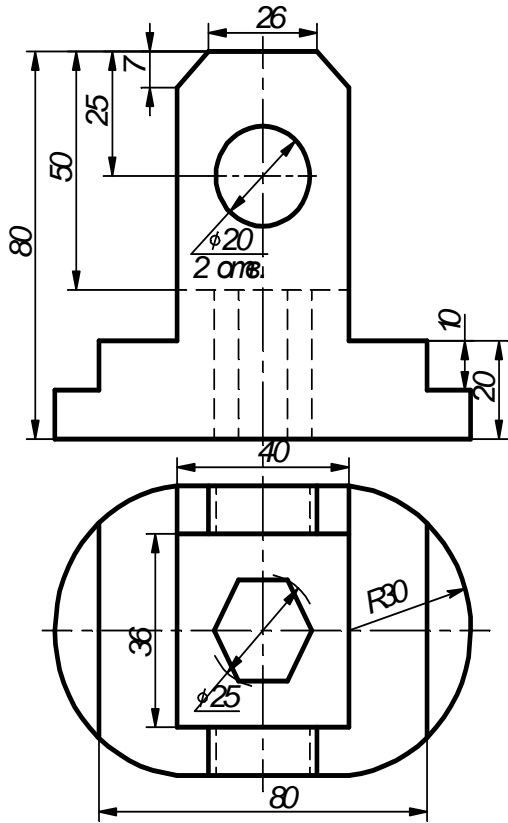
Корпус

Вариант 6, 22.



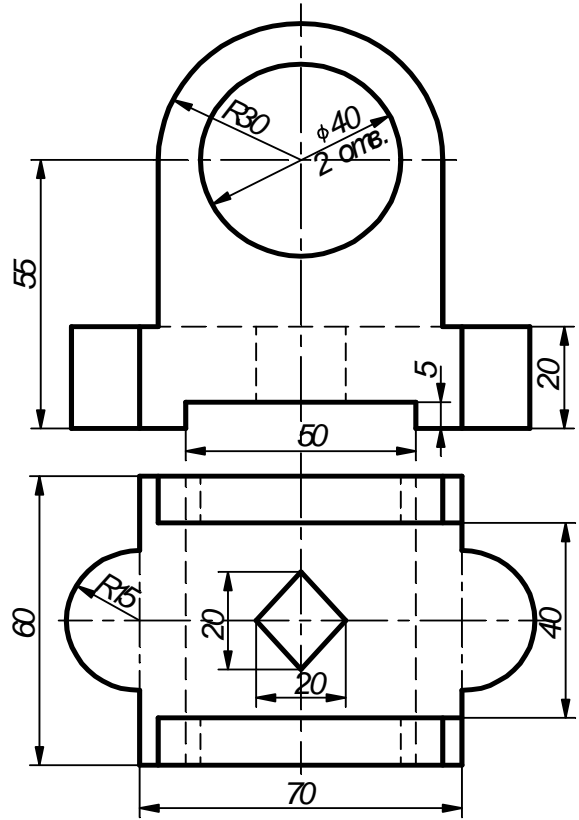
Крышка

Вариант 7, 23.



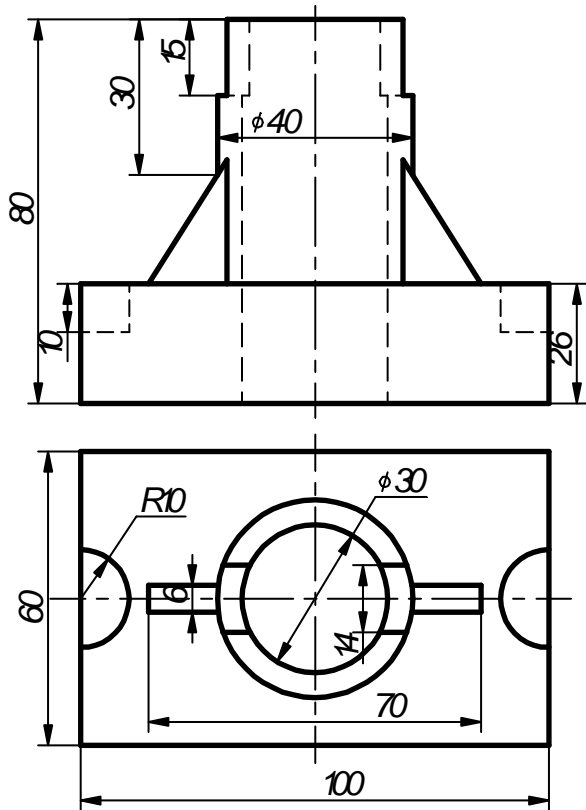
Подставка

Вариант 8, 24.



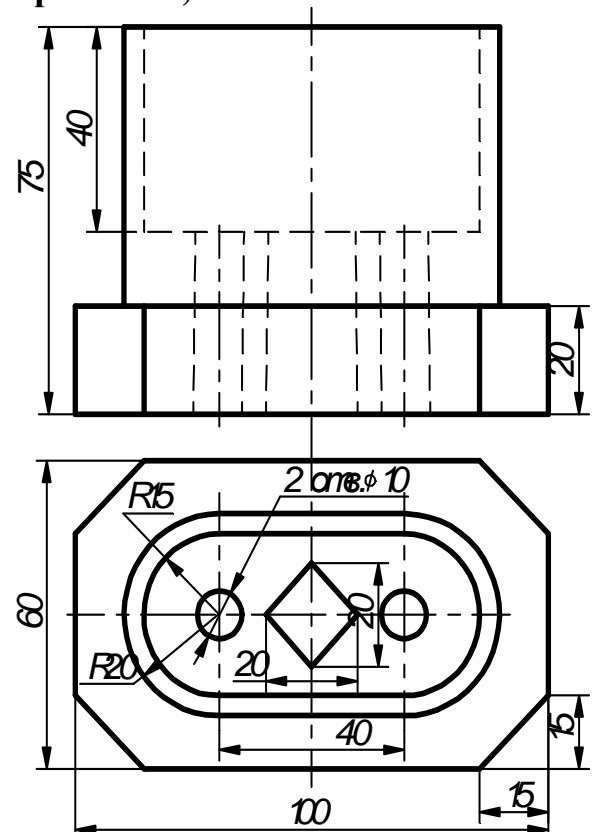
Опора

Вариант 9, 25.



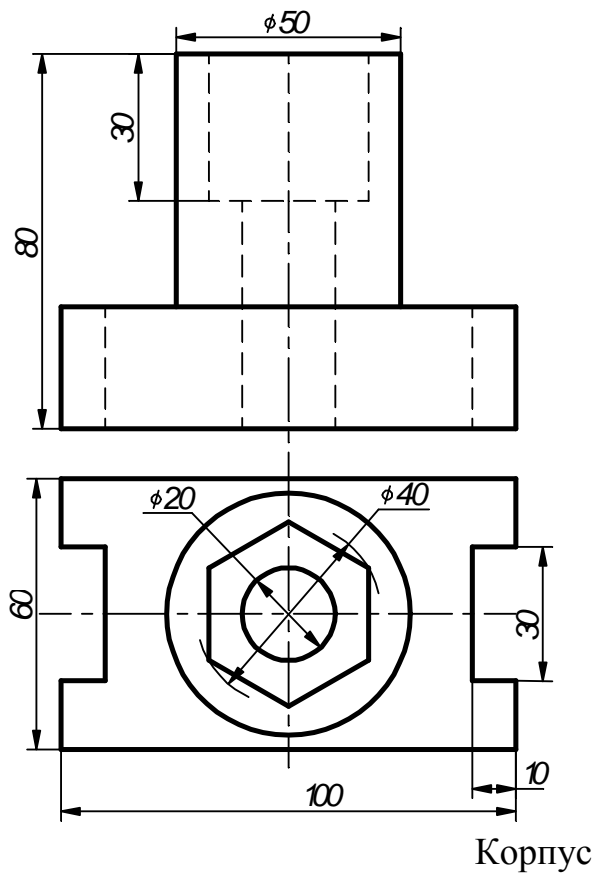
Корпус

Вариант 10, 26.

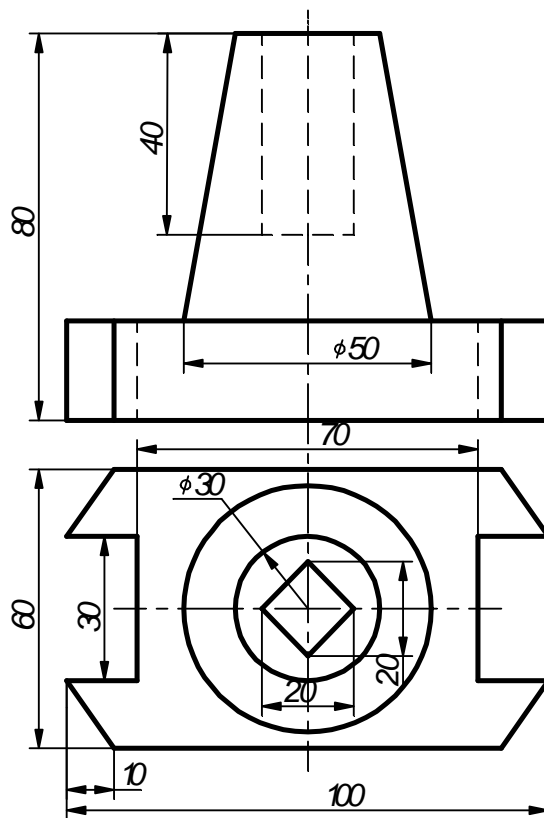


Опора

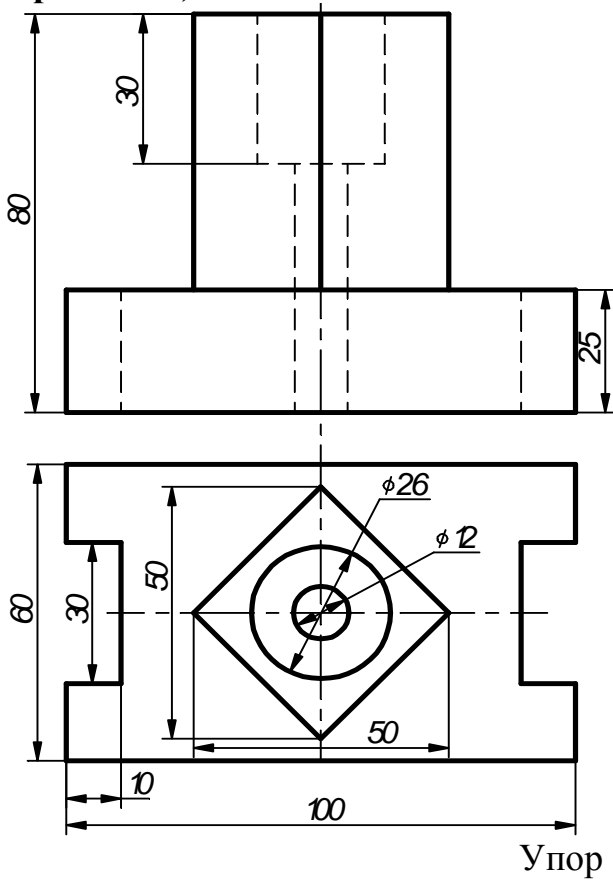
Вариант 11, 27.



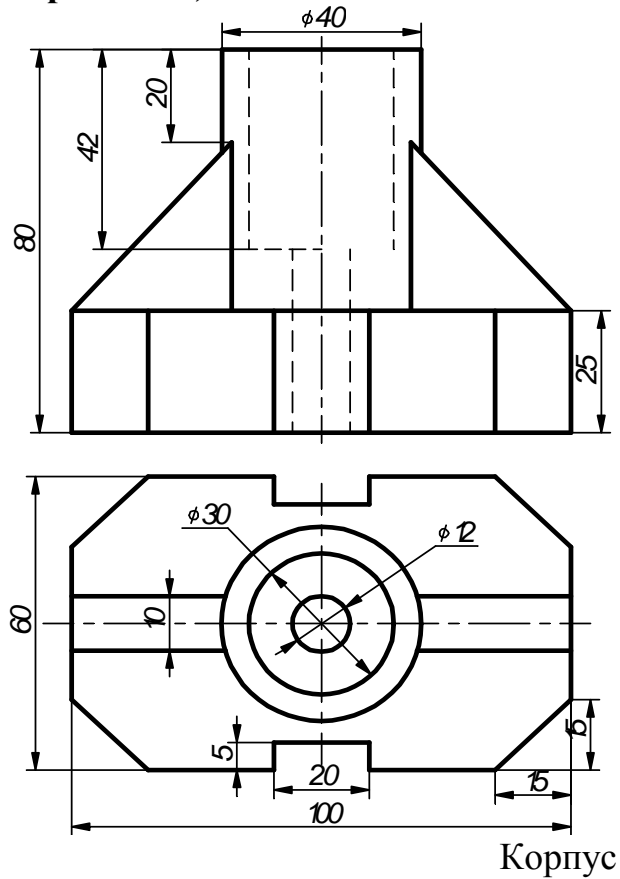
Вариант 12, 28.

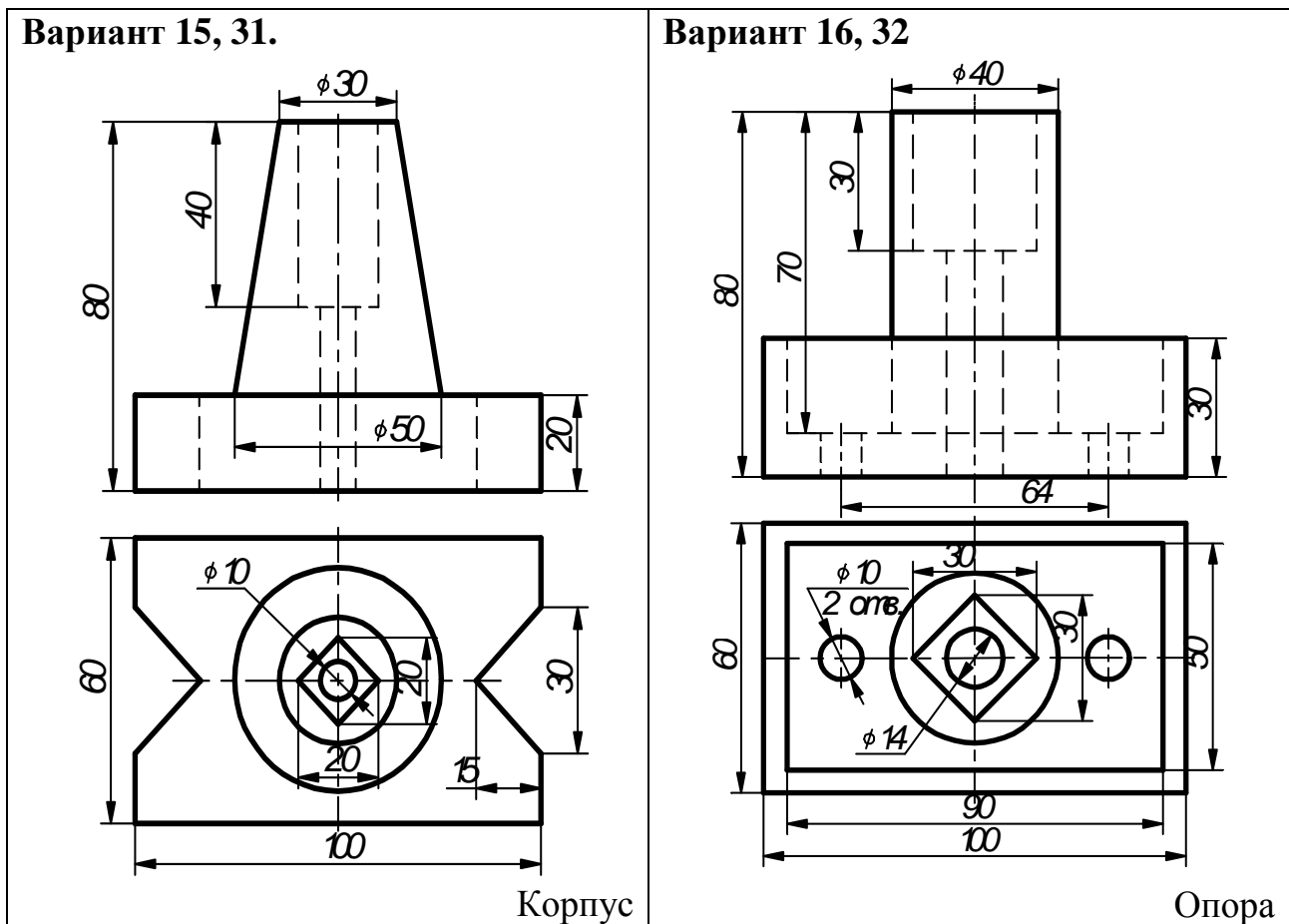


Вариант 13, 29.



Вариант 14, 30.





ЛИСТ 1-7.

Содержание листа:

На листе 1-7 выполняется сборочный чертёж с применением болтового, шпилечного и винтового соединения. Данные вариантов взять из таблицы 4. Крепёжные детали вычертить по условным соотношениям. Сборочный чертёж выполнить с применением рекомендуемых ГОСТ 2.315-68 упрощений и условностей. Выполнить спецификацию сборочного чертежа резьбового соединения.

Цель задания:

1. Изучить темы программы: изображение и обозначение резьб; изображение крепёжных деталей с резьбой по условным соотношениям; изображение резьбовых соединений.
2. Научиться изображать крепёжные детали по условным соотношениям.
3. Знать об упрощениях, применяемых на сборочных чертежах при изображении крепёжных деталей с резьбой.
4. Изучить правила выполнения сборочных чертежей, оформления сборочных чертежей и спецификаций.

Порядок выполнения листа:

Образец выполнения листа 1-7 показан на рисунке 11.

Сборочный чертёж выполняется на листе чертежной бумаги формата А3, спецификация к сборочному чертежу – на листе формата А4 (297x210).

Образец спецификации показан на рисунке 12, размеры вариантов даны в таблице 5.

Определённую по формуле расчётную длину следует округлить до ближайшей большой стандартной величины (ГОСТ 1491-80, 17475-80, 17473-80, 17474-80).

Болт, шпилька, гайка, винт и шайба выполняются по условным соотношениям в зависимости от наружного диаметра резьбы.

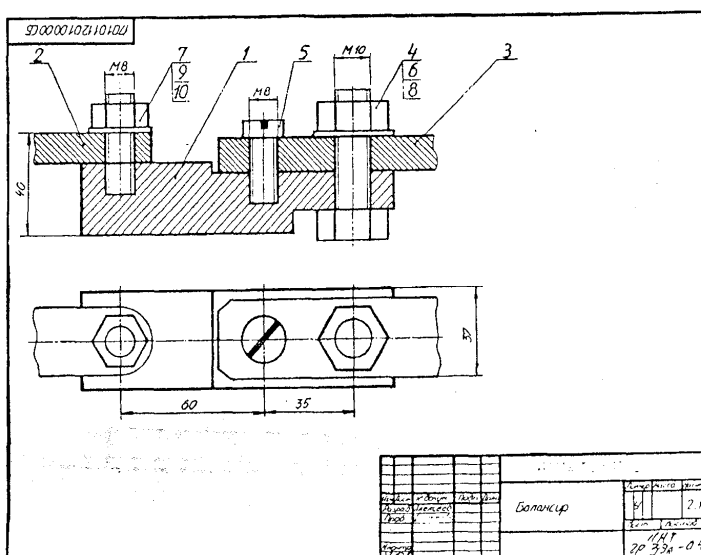


Рисунок 11 - Образец выполнения листа 1-7

Оформить сборочный чертёж и проставить размеры по образцу рисунка 11, выполнить к нему спецификацию на листе формата А4 в соответствии с рисунком 12.

Таблица 4 - Варианты заданий

ГОСТ	№ варианта							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ГОСТ 7798-70 Болт L'=1,25d	M6	M8	M10	M12	M16	M18	M20	M24
ГОСТ 22034-765 Шпилька	M12	M16	M24	M30	M18	M10	M12	M16
ГОСТ 1491-80 Винт	M18				M10			
ГОСТ 17473-80 Винт		M10				M10		
ГОСТ 17474-80 Винт			M14				M16	
ГОСТ 17475-80 Винт				M14				M16
Размеры (мм) а	12	12	12	12	10	10	10	14
б	34	35	38	40	40	42	38	34
в	20	20	20	15	20	25	15	20
г	22	24	26	30	20	24	30	20
д	12	14	16	20	12	14	16	20
ГОСТ	№ варианта							
	9	10	11	12	13	14	15	
ГОСТ 7798-70 Болт L'=1,25d	M30	M8	M12	M16	M20	M24	M30	
ГОСТ 22034-765 Шпилька	M24	M30	M8	M10	M12	M16	M20	
ГОСТ 1491-80 Винт	M12				M14			
ГОСТ 17473-80 Винт		M12				M16		

ГОСТ 17474-80 Винт			M18					M10
ГОСТ 17475-80 Винт				M18				
Размеры (мм) а	14	14	20	20	20	16	16	
б	36	38	30	32	34	40	38	
в	25	10	15	20	25	30	30	
г	24	26	28	30	30	32	28	
д	12	14	16	18	20	12	14	
ГОСТ	№ варианта							
	16	17	18	19	20	21	22	23
ГОСТ 7798-70 Болт L'=1,25d	M6	M8	M10	M12	M16	M18	M20	M24
ГОСТ 22034-765 Шпилька	M12	M16	M24	M30	M18	M10	M12	M16
ГОСТ 1491-80 Винт	M18				M10			
ГОСТ 17473-80 Винт		M10				M10		
ГОСТ 17474-80 Винт			M14				M16	
ГОСТ 17475-80 Винт				M14				M16
Размеры (мм) а	12	12	12	12	10	10	10	14
б	34	35	38	40	40	42	38	34
в	20	20	20	15	20	25	15	20
г	22	24	26	30	20	24	30	20
д	12	14	16	20	12	14	16	20
ГОСТ	№ варианта							
	24	25	26	27	28	29	30	
ГОСТ 7798-70 Болт L'=1,25d	M30	M8	M12	M16	M20	M24	M30	
ГОСТ 22034-765 Шпилька	M24	M30	M8	M10	M12	M16	M20	
ГОСТ 1491-80 Винт	M12				M14			
ГОСТ 17473-80 Винт		M12				M16		
ГОСТ 17474-80 Винт			M18					M10
ГОСТ 17475-80 Винт				M18				
Размеры (мм) а	14	14	20	20	20	16	16	
б	36	38	30	32	34	40	38	
в	25	10	15	20	25	30	30	
г	24	26	28	30	30	32	28	
д	12	14	16	18	20	12	14	

Формат	Зона	ГОСТ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	ПРИМЕЧАНИЕ
				<u>Документация</u>		
А3			17010112010000 СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
А3	1		17010112010001	Корпус	1	
А3	2		17010112010002	Пластина	1	
А3	3		17010112010003	Плита	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
	4			Болт ГОСТ 7798-70 М10×35	1	
	5			Винт ГОСТ 1485-84 М8×16	1	
	6			Гайка ГОСТ 5915-70 М8	1	
	7			М10 Шайба ГОСТ 11371-78	1	
	8			В.01	1	
	9			10.01	1	
	10			Шпилька М8×16 ГОСТ 22032-78	1	
			Балансир.			
Исполнитель: Подп. Давид			Исполнитель: Подп. Давид		Исполнитель: Подп. Давид	
Автор: Алексеев			Автор: Алексеев		Автор: Алексеев	
Проб.			Проб.		Проб.	
Д.Криво			Д.Криво		Д.Криво	
4778			4778		4778	

Рисунок 12 – Образец заполнения спецификации (формат А4).

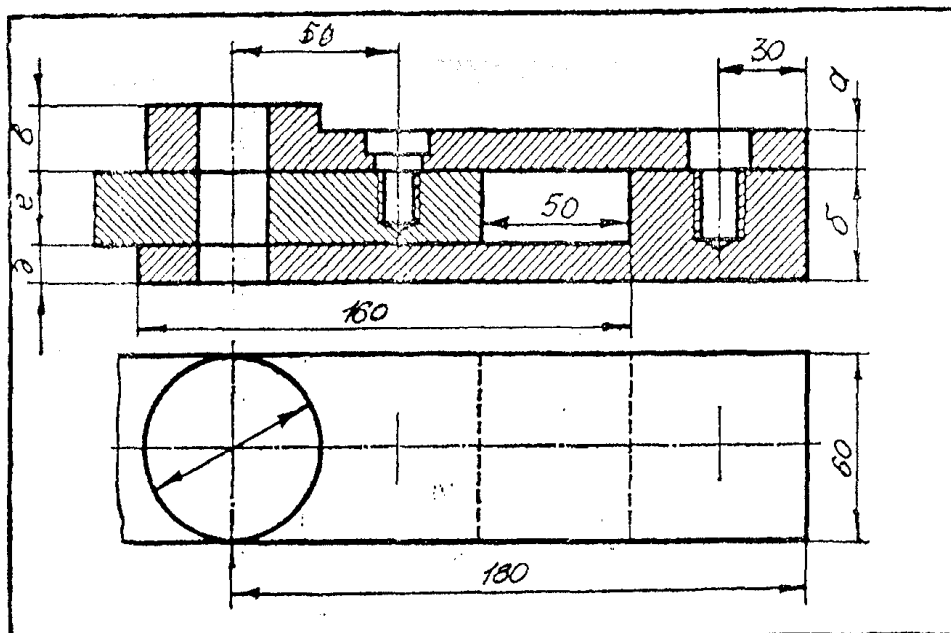


Рисунок 13 – Образец задания

15 8	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание				
	6	6	8								
	70							63		10	22
	20										

Рисунок 14 – Размеры граф спецификации

8 × 5 = 40 5	7	10	23	15	10	(2)	15	20
	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)			
	Лит.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
	(10)	(11)	(12)	(13)	(9)			
						Лит.	Лист	Листов
						(4)	(7)	(8)
						5	5	5
						(1)		
						70		
						50		
						185		

Рисунок 15 – Основная надпись спецификации (1-й лист)

1 - наименование изделия, сборочной единицы; 2 - обозначение документа (номера граф 3, 5, 6 отсутствуют); 4 - литера, присваиваемая данному чертежу (У — учебный чертеж); 7 - порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, не заполняется); 8 - общее количество листов документа; 9 - наименование учебного заведения, выпускающего данный документ, шифр заочника и номер его учебной группы; 10 - характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ; 11 - фамилия лиц, подписывающих документ; 12 - подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11; 13 - дата подписания документа.

ЛИСТ 1-8.

Содержание листа:

– выполнить детализацию 4 первых деталей со сборочного чертежа (чертеж выдается преподавателем)

Целевое назначение листа:

Используя базу полученных знаний по машиностроительному черчению, обучающийся должен по сборочному чертежу представить себе работу механизма в целом, взаимодействие отдельных его деталей, возможное перемешивание составных частей, осуществление смазки, крепление частей и т. д.

По чертежу общего вида определить пространственную форму и размеры деталей.

Зная условности и упрощения, используемые при выполнении сборочных чертежей, необходимо восстановить конструктивные особенности изготовления детали, которые упрощенно не показываются на сборочных чертежах.

Умение читать спецификацию и сборочные чертежи.

Порядок выполнения листа:

В соответствии со своим вариантом, взять со сборочного чертежа 4 первых деталей, на которые необходимо выполнить рабочие чертежи. А на деталь, позицию которой укажет преподаватель, должна быть выполнена и аксонометрической проекции с вырезом 1/4 передней части. Образец выполнения детализирования показан на рисунке 17. В спецификации указаны названия деталей. Образец выполнения показан на рисунке 18.

Детализированием называется процесс разработки и вычерчивания рабочих чертежей отдельных деталей по сборочному чертежу и чертежу общего вида (наиболее полному по своему содержанию).

Порядок детализирования сборочного чертежа (рис.16):

1. Выбирают основную деталь узла, с которой сопряжено наибольшее количество других деталей, и определяют необходимое количество видов разрезов, сечений.

На рабочем чертеже положение главного вида деталей не должно быть обязательно таким, как на сборочном чертеже.

Детали, обрабатываемые путем точения (валы, штоки, оси, втулки и др.), изображаются на главном виде, как правило, горизонтально, то есть в том положении, в каком они обрабатываются на чертеже. Таким путем выбирают виды для рабочих чертежей.

2. Выбирают масштаб изображения в зависимости от сложности формы каждой детали и ее габаритных размеров. Мелкие детали рекомендуется вычерчивать в увеличенном масштабе. Независимо от выбранного масштаба на рабочих чертежах деталей наносят только действительные размеры.

3. Все рабочие чертежи вычерчиваются на листах бумаги стандартных форматов. Каждую деталь вычерчивают на отдельном формате с полным оформлением его рамкой, основной надписью.

4. После вычерчивания изображений наносят обозначения шероховатости поверхности, проводят размерные и выносные линии, проставляют размерные числа.

5. Чертежи стандартных деталей не выполняют. Если потребуется, размеры таких изделий подбирают по соответствующим стандартам, пользуясь главными обозначениями, записанными в спецификации.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие чертежи называются сборочными?
2. Назовите требования, предъявляемые к сборочным чертежам.
3. Какие размеры указываются на сборочных чертежах?
4. Как изображаются на чертеже движущиеся части механизма, пограничные детали?

5. Как штрихуют граничные детали на сборочных чертежах в разрезе?
6. В чем заключается условность изображения деталей, находящихся за пружиной?
7. Какие упрощения применяют на сборочном чертеже?

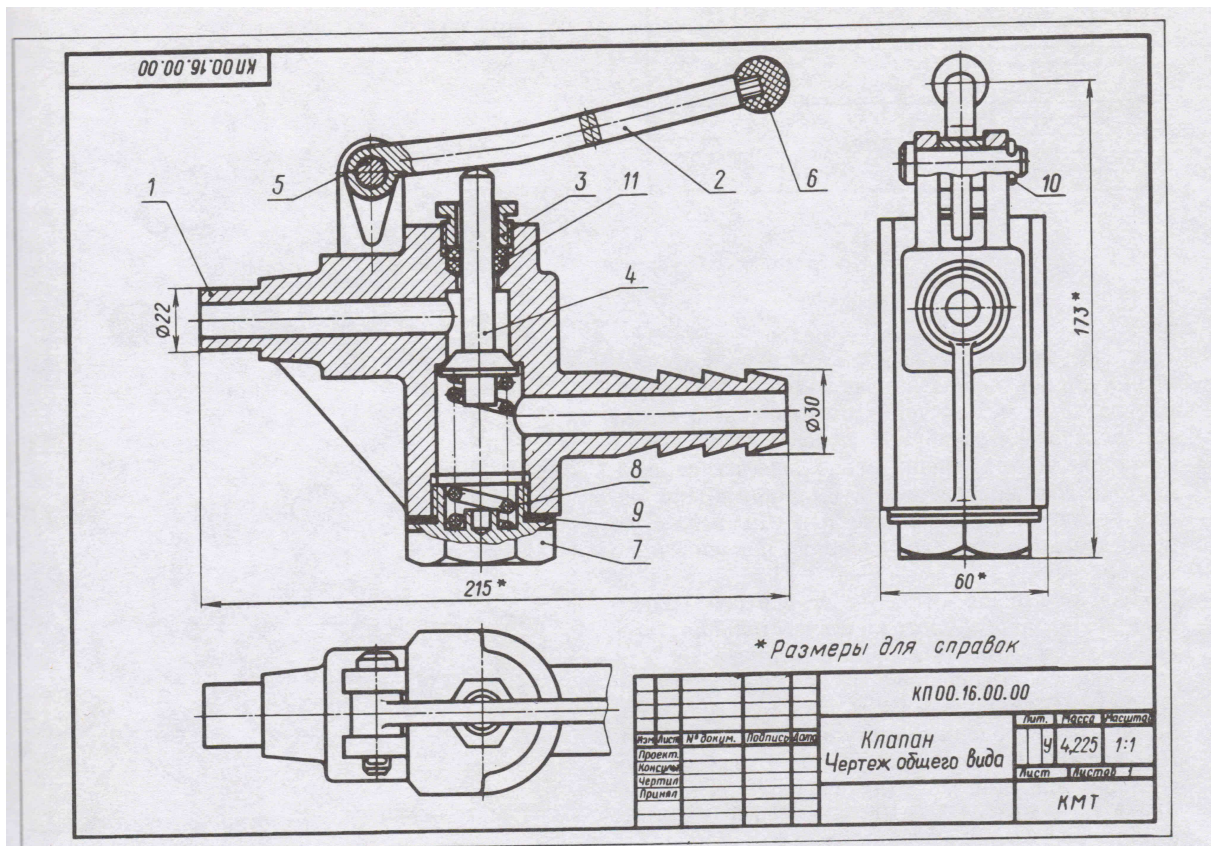


Рисунок 16 - Образец выполнения сборочного чертежа

Фигура	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
				<u>Документация</u>				
АТ			КП.00.16.00.00.СБ	Сборочный чертеж				
				<u>Детали</u>				
АЗ	1		КП.00.16.00.01	Корпус	1			
АМ	2		КП.00.16.00.02	Рукоятка	1			
АМ	3		КП.00.16.00.03	Гайка накидная	1			
АМ	4		КП.00.16.00.04	Клапан	1			
АМ	5		КП.00.16.00.05	Палец	1			
АМ	6		КП.00.16.00.06	Наконечник	1			
АМ	7		КП.00.16.00.07	Гайка регулировочная	1			
АМ	8		КП.00.16.00.08	Пружина	1			
АМ	9		КП.00.16.00.09	Прокладка	1			
				<u>Стандартные изделия</u>				
	10			Шплинт 5 x 20 ГОСТ 397-79	1			
				<u>Материал</u>				
	11			Кольцо ГОСТ 6308-71	2			
			КП.00.16.00.00					
Исполн.	№ докум.	Листы	Клапан			Лист	Лист	Листов
Проект.								1
Консульт.								
Чертил								
Принял								

Рисунок 17 - Образец выполнения спецификации

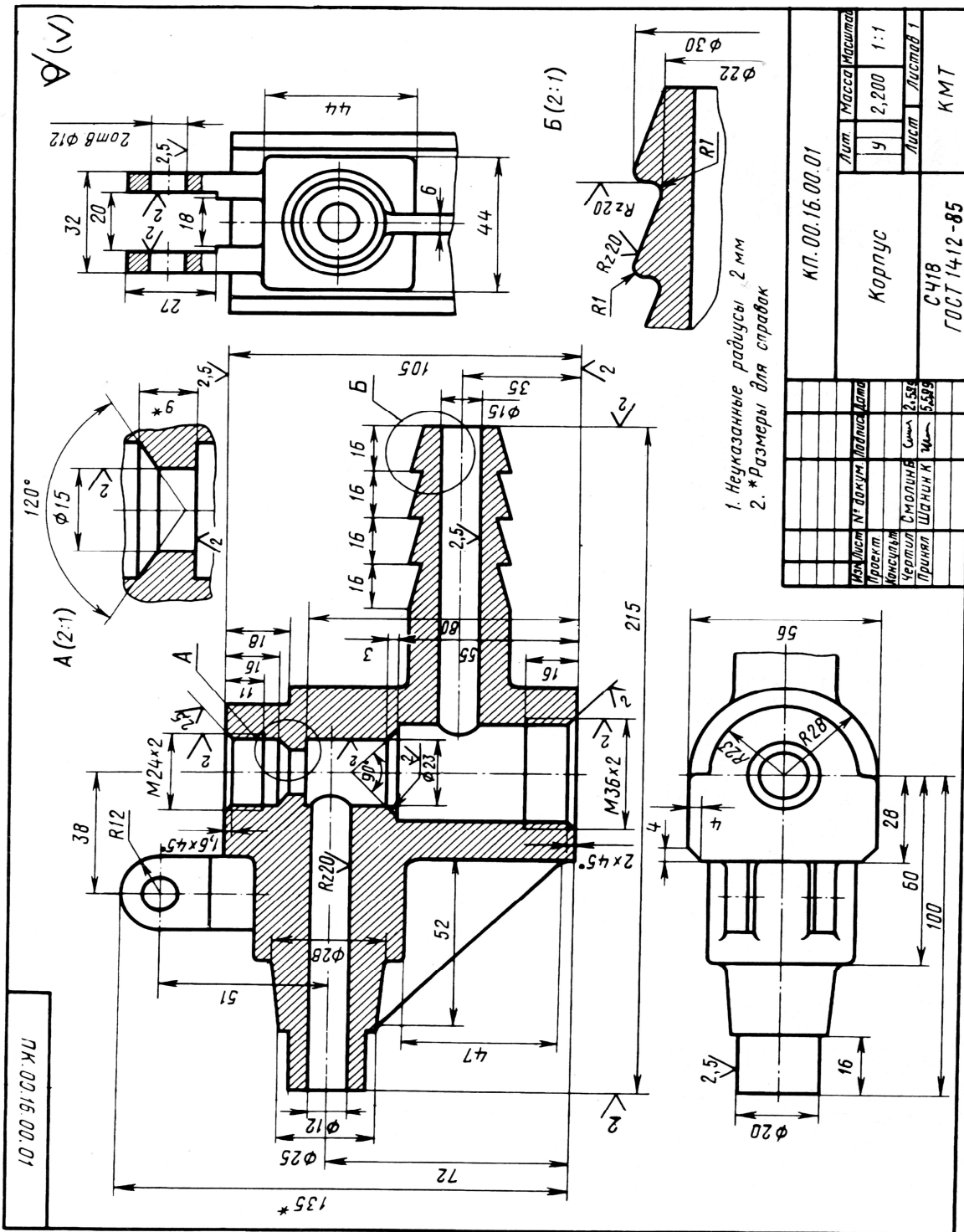


Рисунок 18. Образец детализации сборочного чертежа.

ЛИСТ 1-9.

Содержание листа:

– выполнить чертеж электрической схемы на формате А3 по вариантам указанным ниже, составить перечень элементов схемы.

СХЕМЫ И ИХ ВЫПОЛНЕНИЕ

Схемами называются конструкторские документы, на которых составные части изделия, их взаимное расположение и связи между ними по-

казаны в виде условных графических изображений. Схемы просты по выполнению и достаточно наглядны; они могут быть выполнены в прямоугольных или аксонометрических проекциях.

ГОСТ 2.701 – 84 устанавливает виды и типы схем, их обозначение и общие требования к выполнению схем (кроме электрических схем).

В зависимости от характера элементов и линий связей, входящих в состав устройства, схемы подразделяются на виды, каждый из которых часто обозначается буквой: кинематические (К), гидравлические (Г), пневматические (П), электрические (Э), оптические (О) и др.

Схемы в зависимости от основного назначения делятся на типы, каждый из которых обычно обозначается цифрой: 1 – структурные; 2 –

При выполнении схемы не соблюдаются масштабы. Действительное пространственное расположение составных частей изделия может на схеме не учитываться или учитываться приближенно.

Элементы, входящие в состав изделия, изображаются на схемах в виде условных графических обозначений, устанавливаемых стандартами ЕСКД. Связь между элементами схемы показывается линиями взаимосвязи, которые условно представляют собой трубопроводы, провода, кабели, валы.

Условные обозначения элементов общего применения устанавливает ГОСТ 2.721 – 74.

Схемы следует выполнять компактно, но без ущерба для ясности и удобства их чтения.

На схеме одного вида допускается изображать элементы схем другого вида, непосредственно влияющие на действие изделия. Эти элементы и их связи изображаются тоже тонкими штрихпунктирными линиями.

Электрические схемы имеют классификацию, термины и определения, которые устанавливает ГОСТ 2.701 – 84. Они выполняются в соответствии с ГОСТ «Схемы электрические. Общие требования к выполнению».

Линии электрической связи (проводов) должны состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков, выполняемых толщиной 0,3...0,4 мм. Промежуток между любыми двумя параллельными линиями должен быть не менее 2 мм. Условные графические обозначения элементов вычерчивают на схеме линиями 1,8...1,4 мм.

На схеме рекомендуется указывать характеристики входных и выходных цепей изделия (род тока, напряжение, частота и т.п.) Схемы вычерчивают для изделий, находящихся в отключенном положении.

Каждый элемент, входящий в изделие и изображенный на схеме, имеет буквенно-цифровое позиционное обозначение, составленное из буквенного обозначения и порядкового номера, проставленного после буквенного обозначения.

Стандарты устанавливают буквенно-цифровое позиционное обозначение для наиболее распространенных элементов. Например, резистор – R; конденсатор – С; амперметр – РА; вольтметр – VP; и т.п.

Порядковые номера элементам присваивают, начиная с единицы в

пределах группы элементов с одинаковым буквенным обозначением (например, В1, В2, В3 и т.п.). Цифры порядковых номеров элементов и их буквенные позиционные обозначения выполняются шрифтом одного размера.

Позиционные обозначения заносятся в перечень элементов; последовательность и порядок записи позиционных обозначений устанавливает ГОСТ 2.710 – 81 (таб.).

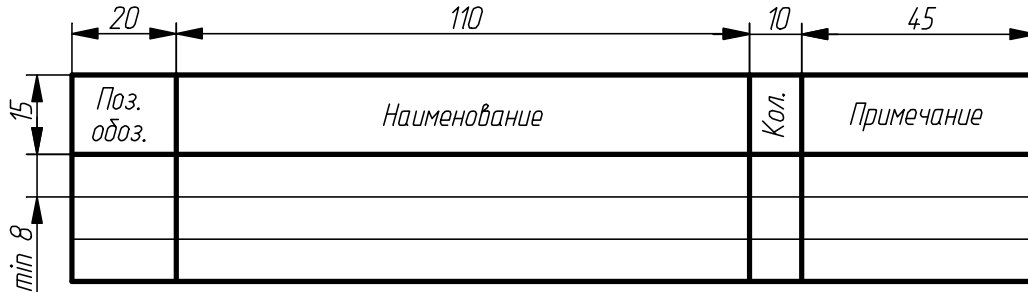


Рисунок 19 - Таблица перечня элементов

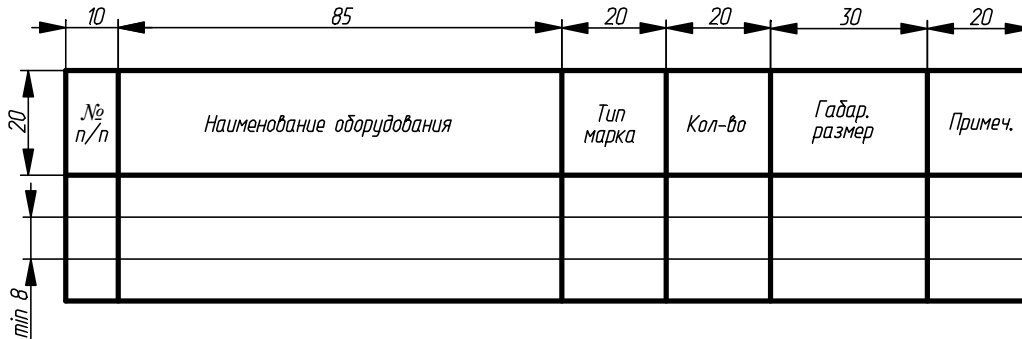


Рисунок 20 - Таблица оборудования

Габ. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R1, R2	Резисторы МЛТ-0,25-5,6 кОм ГОСТ 7113-66	2	
C1	Конденсатор КМ-5а-НВ0-0,01 ОНО460,043ТУ	1	
C2	Конденсатор КТ-1Е ММ7-10,0 ОНО460,030ТУ	1	
C3	Конденсатор КМ-6-НВ0-10 ОНО460,061ТУ	1	
L1, L2	Катушки индуктивности ВИ06.0.473.003 ТУ	2	
D1	Элемент 165П ГОСТ 3.316-65	1	
B1	Тумблер ППЗ ОКД360,063 ТУ	1	
B	Громкоговоритель 0,15 ГД-III ГОСТ 5.470-72	1	
Др1, Др2	Дроссели Д-18 ШГЗ.362.002 ТУ		
Дiodы			
VD1	Д7Ж ГОСТ 14.758-69	1	
VD2	Д20 ШГЗ 362.003ТУ	1	

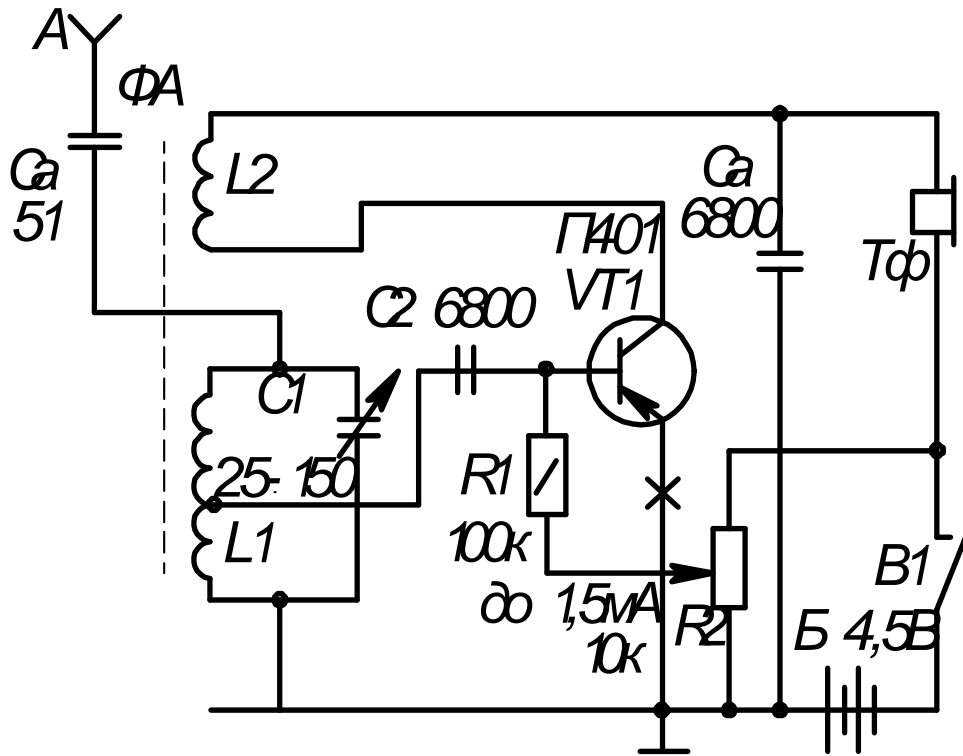
Изм.	Лист	№ докум.	Год	Дата
Разраб.				
Проф.				
И. Контр.				
Утв.				

ПРИЕМНИК Схема электрическая принципиальная			Лист	Масса	Масштаб
			1/1		

Рисунок 21 – Образец выполнения листа 1-9

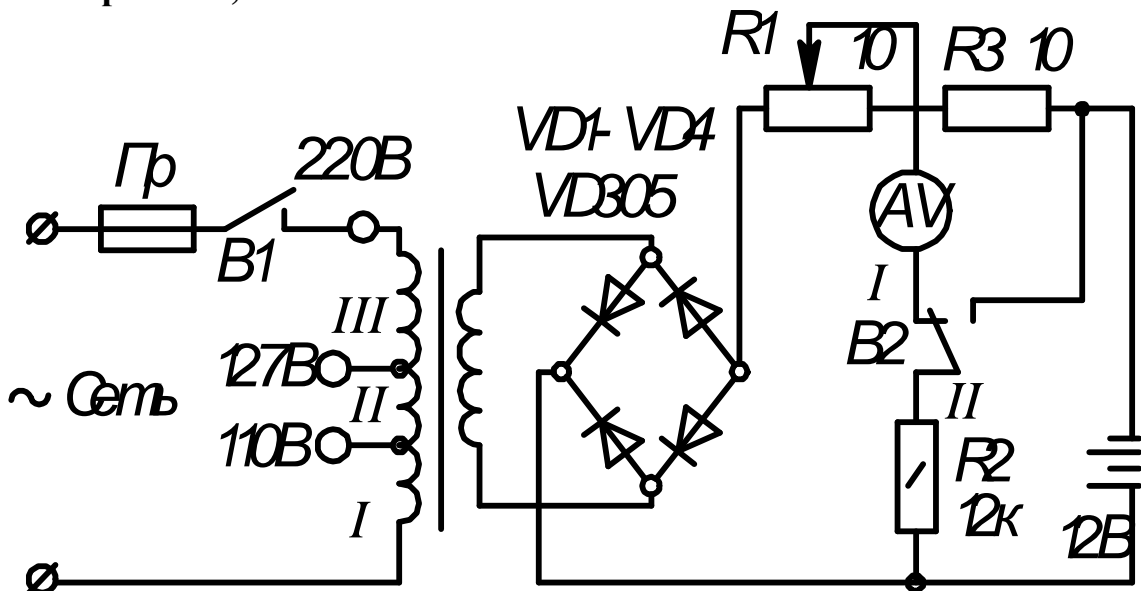
ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ЛИСТА 1-9.

Вариант 1, 11.



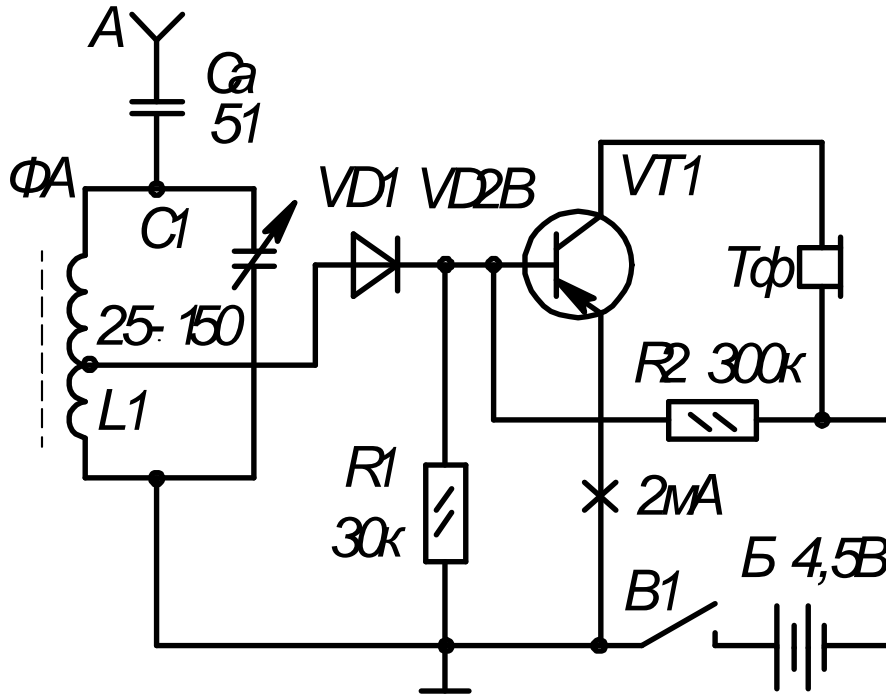
Регенеративный приемник

Вариант 2, 12.



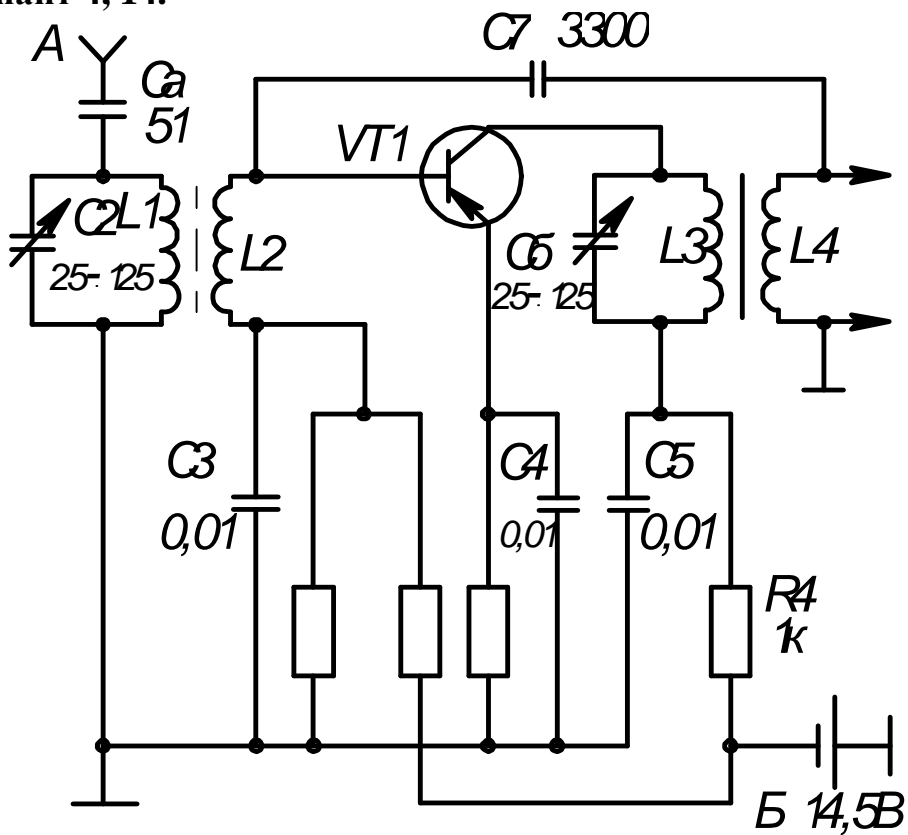
Выпрямитель

Вариант 3,13.



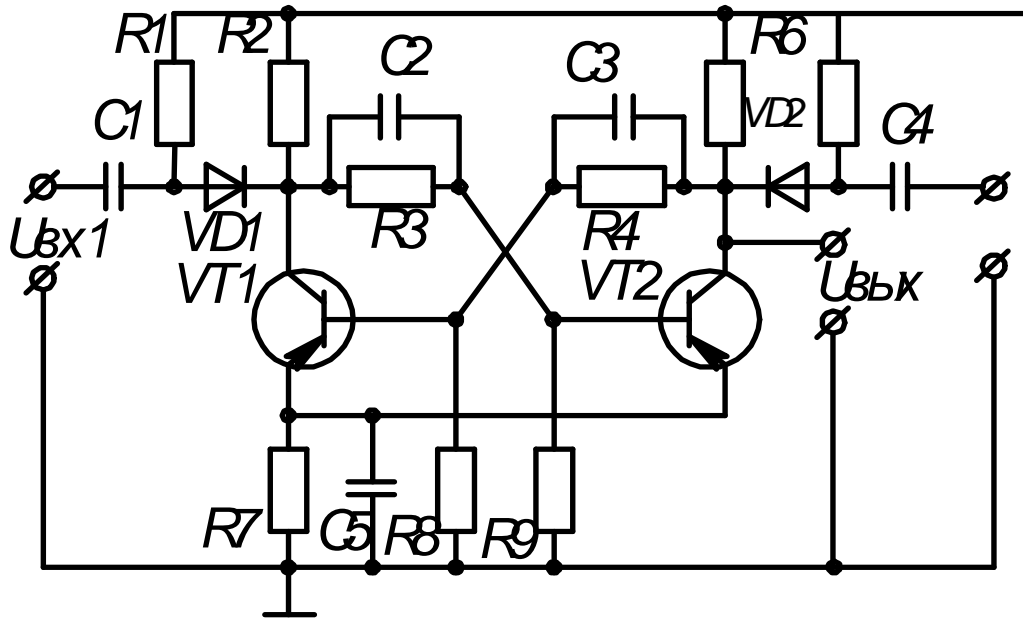
Приемник 0-V-2

Вариант 4, 14.



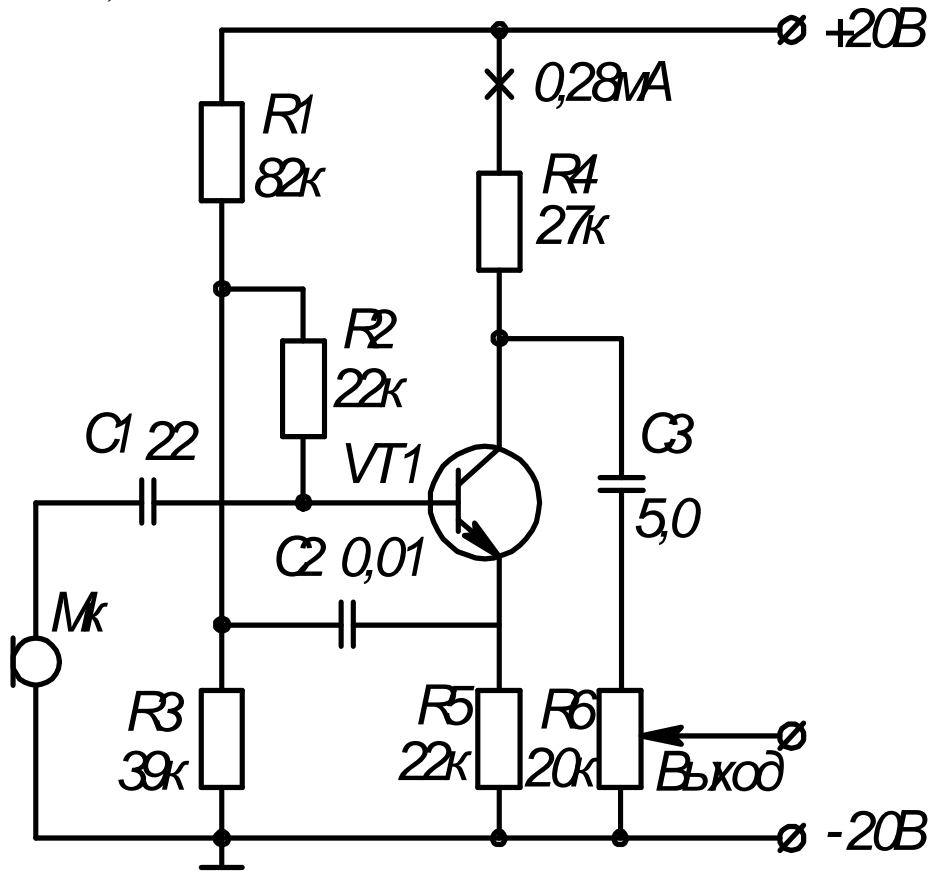
Усилитель высокочастотный

Вариант 5, 15.



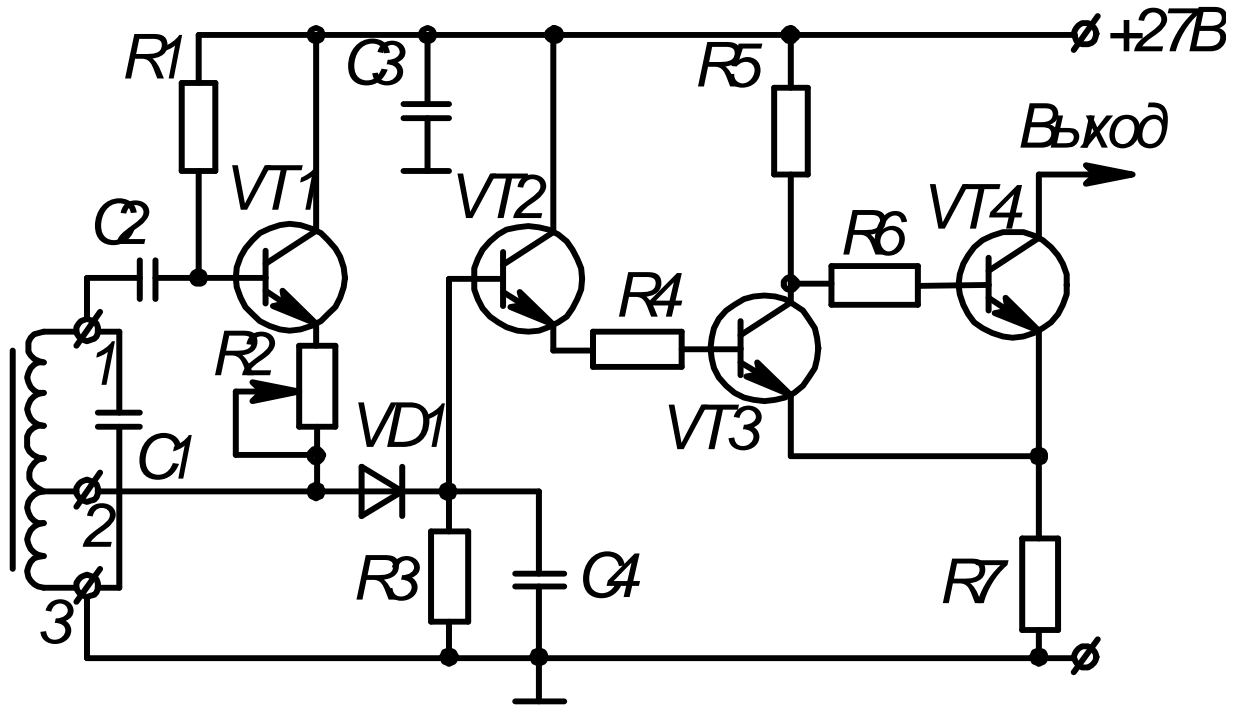
Триггер

Вариант 6, 16.



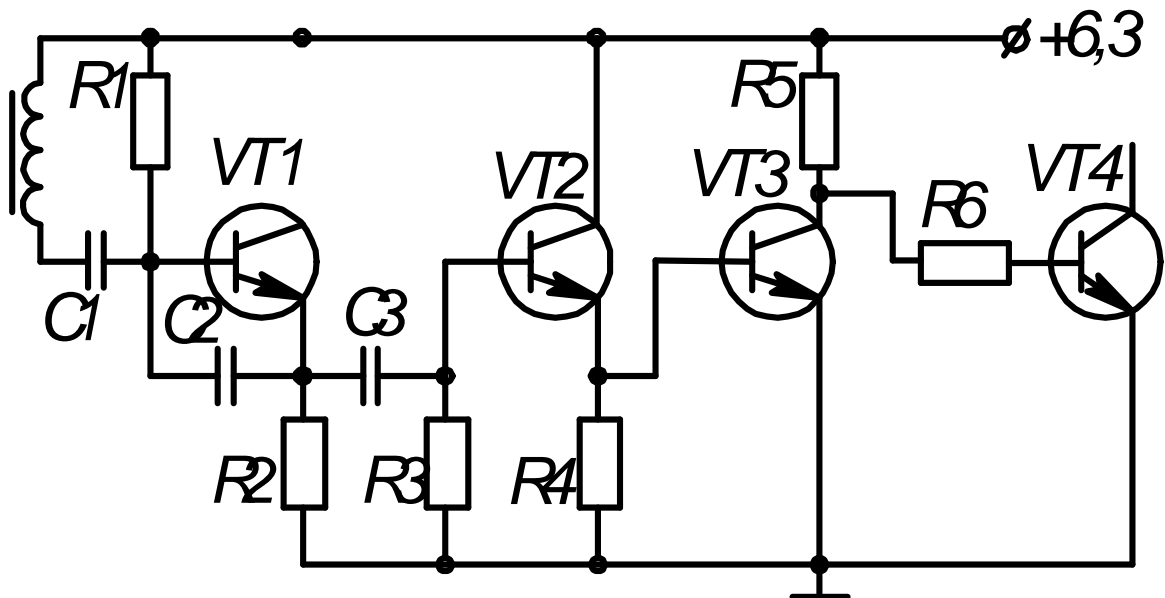
Предварительный усилитель

Вариант 7, 17.



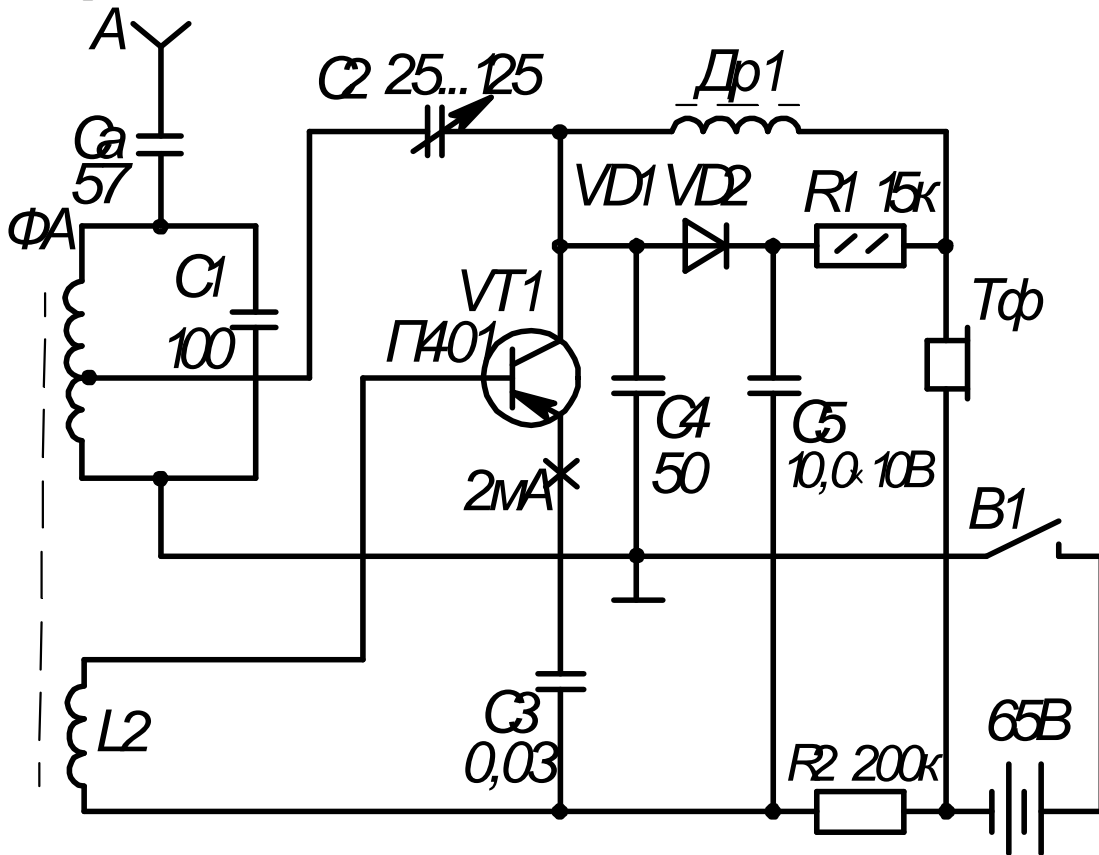
Датчик внешней информации

Вариант 8, 18.



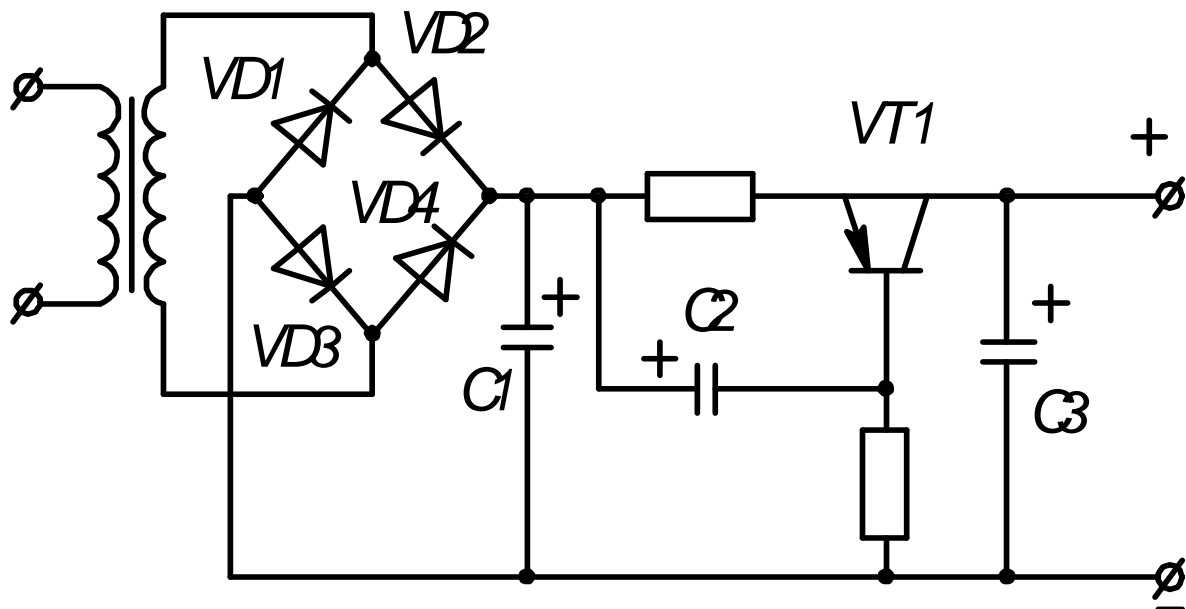
*Индуктивный датчик с точной установкой
стояния срабатывания*

Вариант 9, 19.



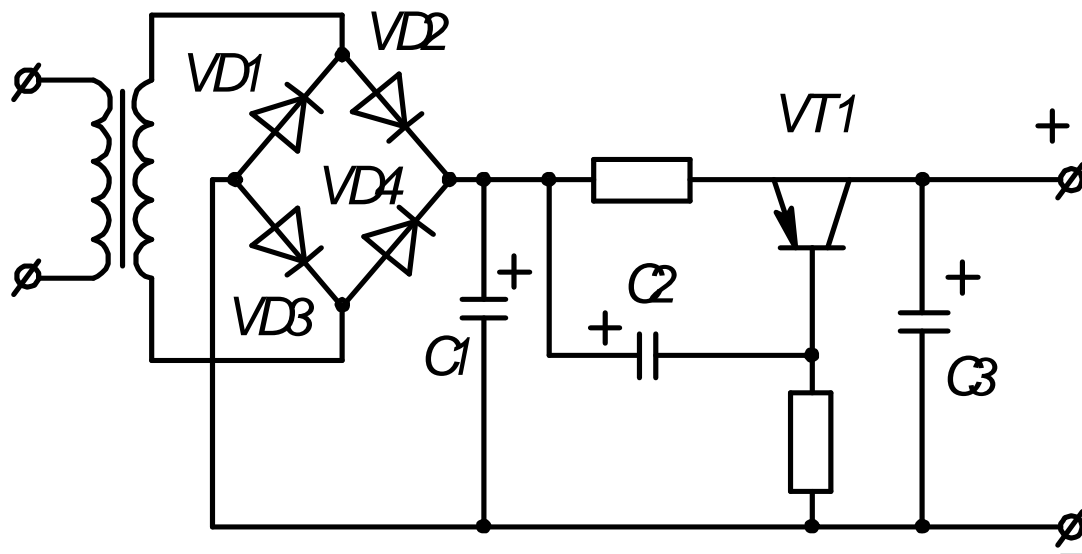
Регенеративный приемник

Вариант 10, 20.



Стабилизатор напряжения

Вариант 11, 21.



Стабилизатор напряжения

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оформлять чертежи и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; – выполнять чертежи по специальности в ручной и машинной графиках; – читать чертежи и схемы. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – законы, методы и приемы проекционного черчения; – требования стандартов единой системы конструкторской документации и системы проектной документации для строительства к оформлению и составлению чертежей и схем; – технологию выполнения чертежей с использованием систем автоматического проектирования. 	<p>Методы контроля:</p> <p>По месту контроля: текущий, периодический, Периодический контроль в виде тестирования.</p> <p>По способу оценивания: оценочная технология.</p> <p>По способу организации: контроль учителя, взаимный самоконтроль.</p> <p>Формы контроля;</p> <p>собеседование, опрос, зачет, контрольная работа, тестирование.</p>

4.1. Вопросы к дифференцированному зачёту по учебной дисциплине ОП.02 Инженерная графика

1. Что определяет формат листа?
2. Какие форматы листов для чертежей устанавливает ГОСТ 2.301-68?
3. Из чего складывается обозначение дополнительного формата?
4. В каком месте чертежа располагают основную надпись? Какие данные помещают в графах основной надписи?
5. Какая линия на чертежах является основной? От чего зависит ее толщина?
6. Какие установлены типы линий чертежа в зависимости от их назначения?
7. Какой линией проводятся оси окружностей диаметром менее 12 мм?
8. Что определяет размер шрифта?
9. Какие размеры чертежного шрифта установлены ГОСТ 2.304 – 81?
10. Что называют масштабом чертежа?
11. Как обозначают на чертежах масштаб изображения?
12. Допускается ли применение на чертежах произвольного масштаба?
13. Отражается ли масштаб на размерных числах чертежа?
14. Каковы основные правила нанесения размеров на чертежах?
15. На каком расстоянии от других линий проводят размерные линии?
16. На сколько миллиметров должна выходить выносная линия за концы стрелок размерных линий?
17. Как разделить отрезок прямой на любое число равных частей?
18. Как разделить окружность на 3, 6, 12, 5 и 7 равных частей с помощью циркуля?
19. Что называют уклоном и конусностью?
20. Что называют сопряжением линий, центром сопряжения и точками сопряжения?
21. Какие кривые называются лекальными? Перечислите известные Вам лекальные кривые.
22. Что называется проекцией точки, плоскостью проекций, проецирующей прямой?
23. В чем заключается разница между параллельными и центральными проекциями; прямоугольными и косоугольными?
24. В каких случаях применяются перспективные, аксонометрические, ортогональные проекции? Какие достоинства и недостатки у перечисленных выше способов проецирования?
25. Как построить проекцию точки, принадлежащей плоскости?
26. На какие простые геометрические тела можно расчленить любую техническую деталь?
27. Укажите порядок построения проекции точки, принадлежащей поверхности геометрического тела.
28. Что называется разверткой поверхности геометрического тела?

29. Как строят развертки прямого круглого цилиндра, призмы?
30. Что называют аксонометрией? Каковы достоинства аксонометрии по сравнению с ортогональными проекциями?
31. Какая разница между прямоугольными и косоугольными аксонометрическими проекциями?
32. Какие аксонометрические проекции называются изометрическими и какие диметрическими?
33. Какие виды аксонометрических проекций рекомендуются стандартом?
34. В каком порядке выполняется чертеж модели, изображенной в аксонометрической проекции?
35. Как построить третью проекцию модели, если задали две ее проекции?
36. Как определить действительный вид сечения модели наклонной проецирующей плоскостью? Какие вы знаете способы.
37. Что называется разрезом? Для чего он выполняется?
38. В чем отличие разреза от сечения?
39. Какая разница между простым и сложным разрезом?
40. Как подразделяются разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно плоскости проекций?
41. В каком случае границей между видом и разрезом служит осевая линия?
42. Как отмечается на чертеже положение секущей плоскости?
43. Чем отличается технический рисунок от художественного рисунка и изображения в аксонометрии?
44. От чего зависит выбор того или иного вида аксонометрической проекции для технического рисунка?
45. Что называется видом, разрезом и сечением?
46. Перечислите, какие виды предмета могут быть на чертеже и как они располагаются относительно друг друга?
47. Как называются разрезы, полученные с помощью одной или нескольких секущих плоскостей?
48. Что называется шагом резьбы и что ходом резьбы? Какая между ними зависимость?
49. Что называется эскизом детали и чем он отличается от рабочего чертежа?
50. В какой последовательности следует выполнять эскизы деталей?
51. Какие соединения деталей относятся к разъемным и какие к неразъемным?
52. Какие размеры наносят на сборочных чертежах?
53. Назначение спецификации сборочного чертежа?
54. Из каких разделов состоит спецификация сборочного чертежа?
55. Как указывают номера позиций на сборочных чертежах?
56. Виды и типы схем, их обозначение.

57. Таблица перечень элементов для схем, ее назначение и где ее располагают на чертеже.

58. Условные графические обозначения применяемые на планах расположения электрооборудования.

59. Правила выполнения планов сетей освещения.

60. План силовой сети и разводка труб.

61. Правила выполнения электромонтажных чертежей.

62. Правила чтения схем электрических принципиальных.

63. Правила выполнения структурных схем.

64. Условные графические обозначения, применяемые на схемах.

65. Правила выполнения электрических схем.

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные учебные издания **основной литературы**, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы:

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 381 с. — (Профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

Печатные учебные издания **дополнительной литературы**:

1. Дойникова Н. С. МУ и КЗ «Инженерная графика» раздел «Геометрическое черчение». – Нижневартовск: ННТ (филиал) ФГОУ ВО «ЮГУ», 2012.

2. Дойникова Н. С. МУ и КЗ «Инженерная графика» раздел «Проекционное черчение». – Нижневартовск: ННТ (филиал) ФГОУ ВО «ЮГУ», 2012.

3. Макарова В.А. Инженерная графика. Методическое пособие по созданию деталей в системе трехмерного моделирования КОМПАС - 3D для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования для всех специальностей – Нижневартовск: ННТ (филиал) ФГОУ ВО «ЮГУ», 2014.

4. Аверин В. Н. Компьютерная графика. : учеб. пособие для студ. учреждений среднего проф. образования – М.: «Академия», 2013 – 224 с.

5. Периодическое издание: Теоретический и научно-методический журнал «Среднее профессиональное образование» + Приложение.

Электронные учебные издания **дополнительной литературы**, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы

1. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для СПО / В. С. Левицкий. — 9-е изд.,

испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 435 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

2. Селезнев, В. А. Компьютерная графика: учебник и практикум для СПО / В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 228 с. — (Профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

ОП.02 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

08.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

специальность

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

**Методические указания и контрольные задания
для обучающихся 1 курса заочной формы обучения
образовательных учреждений
среднего профессионального образования**

Методические указания и контрольные задания
разработал преподаватель: Дойникова Нина Семеновна

Подписано к печати *19.12.2017 г.*

Формат 60x84/16

Тираж

Объем **4,3** п.л.

Заказ

1 экз.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Югорский государственный университет»

НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ (филиал)

**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

«Югорский государственный университет»

628615 Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ,

г. Нижневартовск, ул. Мира, 37