

КГБПОУ «Минусинский сельскохозяйственный колледж»

Методические указания к выполнению контрольной работы
по дисциплине ОП.02.Инженерная графика
для студентов заочной формы обучения
специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

Одобрена цикловой комиссией
Преподавателей специальности
35.02.16 Эксплуатация и ремонт
сельскохозяйственной техники и
оборудования

Протокол № _____
« ____ » _____ 2023 г.

Председатель ЦК
_____ Н.Н.Казанцева

Составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом
среднего профессионального образования по
специальности 35.02.08 Электротехнические системы в
агропромышленном комплексе (АПК), утвержденным
приказом Министерства образования и науки
Российской Федерации от 27 мая 2022 г. № 368
(зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 30
июня 2022 г. N 69089)

Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине ОП.02. Инженерная графика для студентов заочной формы обучения специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) разработаны в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 мая 2022 г. № 368 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 30 июня 2022 г. N 69089) и рабочей программой дисциплины ОП.02. Инженерная графика специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК). Методические указания содержат задания контрольной работы, рекомендации по выполнению заданий, примеры выполнения заданий.

Разработчик: Н.Н.Казанцева, преподаватель высшей квалификационной категории

Содержание

Введение	4
1. Тематический план и содержание дисциплины ОП.02.Инженерная графика	6
2. Общие методические указания к выполнению контрольной работы	10
3. Критерии оценивания контрольной работы	12
4. Основные требования к выполнению чертежей контрольной работы	13
5. Задания контрольной работы и методические указания к выполнению	16
Литература	68

Введение

Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине ОП.02.Инженерная графика для студентов заочной формы обучения специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) разработаны в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 мая 2022 г. № 368 и рабочей программой дисциплины ОП.02. Инженерная графика специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

В рамках программы учебной дисциплины ОП.02.Инженерная графика обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.3.	У 1.3.01.	составлять нормативную документацию для осуществления процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте	З 1.3. 01.	виды нормативной документации и правила ее оформления
	У 1.3.03	читать конструкторскую документацию		
ПК 3.3.			З 3.3.02.	нормативно техническую документацию
ОК 01.	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.03	определять этапы решения задачи	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
ОК 02.	Уо 02.01	определять задачи для поиска информации		
	Уо 02.02	определять необходимые источники информации	Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в

				профессиональной деятельности
ОК 05.	Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений

В результате освоения учебной дисциплины ОП.02.Инженерная графика обучающийся должен уметь:

- читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности;
- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;

должен знать:

- правила чтения конструкторской и технологической документации;
- способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем;
- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее – ЕСТД);
- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем;
- технику и принципы нанесения размеров;
- классы точности и их обозначение на чертежах;
- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления.

1. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02.Инженерная графика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	
Раздел 1. Геометрическое черчение		8 / 2		
Тема 1.1. Правила оформления чертежей	Содержание	6		
	1. Цели и задачи дисциплины. Значение инженерной графики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы, связь с другими дисциплинами. Инженерная графика и научно–технический прогресс. Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - (ЕСТД). Оформление проектно-конструкторской, технологической и другой технической документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	2	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02	З 3.3.02 Зо 01.02 Зо 02.01 Уо 01.04 Уо 02.02
	2. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи	2	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02	З 3.3.02 Зо 01.02 Зо 02.01 Уо 01.04 Уо 02.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическое занятие 1 «Линии чертежа. Шрифт чертежный»	2	ПК 3.3 ОК 01, ОК 02	З 3.3.02 Зо 01.02 Зо 02.01 Уо 01.04 Уо 02.02
Тема 1.2. Правила нанесения размеров. Геометрические построения	Содержание	2		
	Техника и принципы нанесения размеров. Правила нанесения размеров в соответствии с ГОСТ 2.307-68. Уклон и конусность на деталях, правила их определения, построения	2	ПК 1.3 ОК 01	Зо 01.03 У 1.3.03 Уо 01.02

	и обозначения. Деление окружности на равные части. Геометрические построения, используемые при вычерчивании контуров технических деталей. Сопряжение и его элементы. Сопряжение прямых, прямой и окружности, двух окружностей дугой заданного радиуса. Сопряжение двух окружностей дугой заданного радиуса			Уо 01.03 Уо 01.04
Раздел 2. Проекционное черчение		6/ 2		
Тема 2.1. Метод проекций. Эпюр Монжа. Поверхности и тела	Содержание	2		
	Способы графического представления объектов пространственных образов. Понятие об эюре Монжа. Законы, методы и приемы проекционного черчения. Проецирование точки, отрезка прямой, плоскости общего и частного положения. Элементы геометрических тел: вершины, ребра, грани, оси и образующие. Выполнение комплексных чертежей геометрических тел и проекций точек, лежащих на их поверхности. Определение видимости.	2	ПК 1.3 ОК 01	Зо 01.03 У 1.3.03 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04
Тема 2.2. Аксонометрические проекции	Содержание	4		
	Общие понятия об аксонометрических проекциях. Виды аксонометрических проекций. Аксонометрические оси. Изображение плоских фигур и окружности в изометрии. Изображение геометрических тел в прямоугольной изометрии. Проекция точек на поверхности геометрических тел.	2	ПК 1.3 ОК 01	Зо 01.03 У 1.3.03 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическое занятие 2 «Выполнение комплексных чертежей и аксонометрических проекций геометрических тел с нахождением проекций точек, принадлежащих поверхности тел».	2	ПК 1.3 ОК 01	Зо 01.03 У 1.3.03 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04
Раздел 3. Машиностроительное черчение		22/16		
Тема 3.1. Изображения, виды, разрезы, сечения	Содержание	10		
	Оформление проектно-конструкторской в соответствии с действующей нормативной базой. Виды изделий по ГОСТ 2.101-68. Виды и комплектность конструкторских документов по ГОСТ 2.102-2006. Виды основные, дополнительные, местные. Разрезы простые, сложные, местные. Соединение половины вида с половиной разреза.	2	ПК 1.3 ОК 01	Зо 01.03 У 1.3.03 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04

	Сечения. Обозначение разрезов и сечений, особенности их графического оформления. Выносные элементы.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8		
	Практическое занятие 3 «Простые разрезы».	2	ПК 1.3 ОК 05	Зо 05.02 У 1.3.03 Уо 05.01
	Практическое занятие 4 «Сложные разрезы»	2	ПК 1.3 ОК 05	Зо 05.02 У 1.3.03 Уо 05.01
	Практическое занятие 5, 6 «По двум заданным видам построить третий вид, выполнить необходимые разрезы и аксонометрическую проекцию с вырезом передней четверти детали».	4	ПК 1.3 ОК 05	Зо 05.02 У 1.3.03 Уо 05.01
Тема 3.2. Резьба, эскизы деталей	Содержание	6		
	Основные сведения о резьбе. Условное изображение и обозначение резьбы. Эскиз, чертежи деталей. Правила выполнения чертежей, эскизов. Нанесение размеров. Понятие о конструктивных и технологических базах. Понятие о допусках и посадках. Приемы измерения деталей. Параметры шероховатости. Классы точности и их обозначение на чертежах. Технические требования. Оформление рабочих чертежей детали.	2	ПК 1.3 ОК 01	Зо 01.03 У 1.3.03 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4		
	Практическое занятие 7 «Эскиз. Последовательность выполнения»	2	ПК 1.3 ОК 01 ОК 05	Зо 01.03 Зо 05.02 У 1.3.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 05.01
	Практическое занятие 8 «Нанесение размеров. Обозначение параметров шероховатости. Оформление эскиза».	2	ПК 1.3 ПК 3.3 ОК 05	З 3.3.02 Зо 05.02 У 1.3.01 Уо 05.01
Тема 3.3. Сборочные чертежи и их оформление	Содержание	4		
	Разъемные и неразъемные соединения. Изображение		ПК 1.3	Зо 01.03

	соединений при помощи болтов, шпилек, винтов. Сборочные чертежи неразъемных соединений. Соединения сварные. Изображение сварных швов. Условное обозначение сварных соединений. Сборочный и чертеж общего вида, их назначение, содержание. Размеры на сборочных чертежах. Штриховка на разрезах и сечениях деталей, входящих в состав сборочной единицы. Упрощения, применяемые на сборочных чертежах. Типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления.		ОК 01	У 1.3.03 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4		
	Практическое занятие 9 «Выполнение сборочного чертежа».	2	ПК 1.3 ОК 05	Зо 05.02 У 1.3.03 Уо 05.01
	Практическое занятие 10 «Оформление спецификации к сборочному чертежу».	2	ПК 1.3 ОК 05	З 1.3. 01 У 1.3. 01 Зо 05.02 Уо 05.01
Тема 3.4. Чтение и детализация чертежей	Содержание	2		
	Чтение чертежей. Назначение сборочной единицы. Порядок детализации. Увязка сопрягаемых размеров.	2		
Всего:		34		

2. Общие методические указания к выполнению контрольной работы

Контрольную работу по дисциплине ОП.02.Инженерная графика рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- ознакомиться с тематическим планом и содержанием учебной дисциплины;
- изучить материал по каждой теме;
- выполнить чертежи контрольной работы в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), методическими указаниями и образцами выполнения заданий.

Контрольная работа состоит из десяти чертежей и выполняется по вариантам. Вариант определяется по последней цифре номера зачетной книжки студента.

Чертежи выполняются на листах чертежной бумаги формата А3 или А4.

К чертежам контрольной работы прилагается титульный лист, оформленный в соответствии с рисунком 1.

Чертежи должны быть оформлены рамкой в соответствии с рисунком 2 и основной надписью в соответствии с рисунком 3.

Чертежи выполняются ручным способом с использованием карандаша

Перечень чертежей контрольной работы:

- лист 1 – Линии (формат А 3);
- лист 2 – Группа геометрических тел (формат А3);
- лист 3 – Разрез модели (формат А3);
- лист 4 – Эскиз детали (формат А3 или А4);
- лист 5 – Резьбовое соединение (два формата А4);
- лист 6 – Детализование (формат А3);

КГБПОУ "Минусинский сельскохозяйственный колледж"

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
по дисциплине Инженерная графика

Выполнил: _____

Группа: _____

Номер зачетной книжки: _____

Проверил: _____

Минусинск 20 _____

3. Критерии оценивания контрольной работы.

Оценка контрольной работы производится по 100-бальной системе

Количество баллов	Оценки уровня подготовки	
	Оценка	Вербальный аналог
95 - 100	5	отлично
80 - 94	4	хорошо
60 - 79	3	удовлетворительно
Менее 60	2	неудовлетворительно

При оценивании максимальное количество баллов может быть уменьшено с учетом следующих показателей:

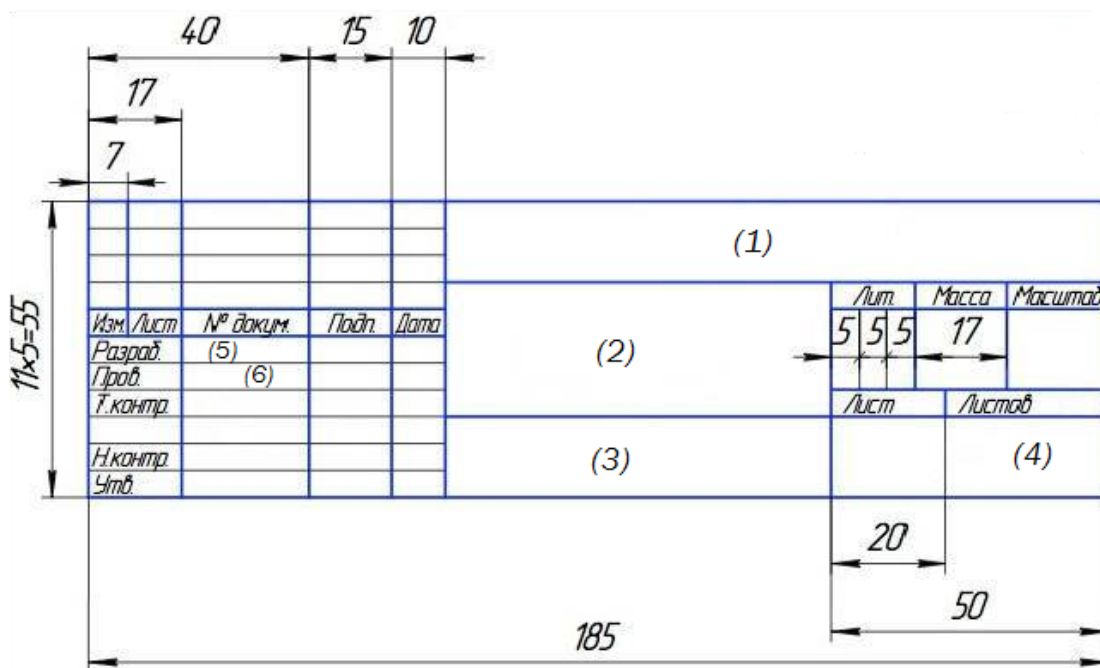
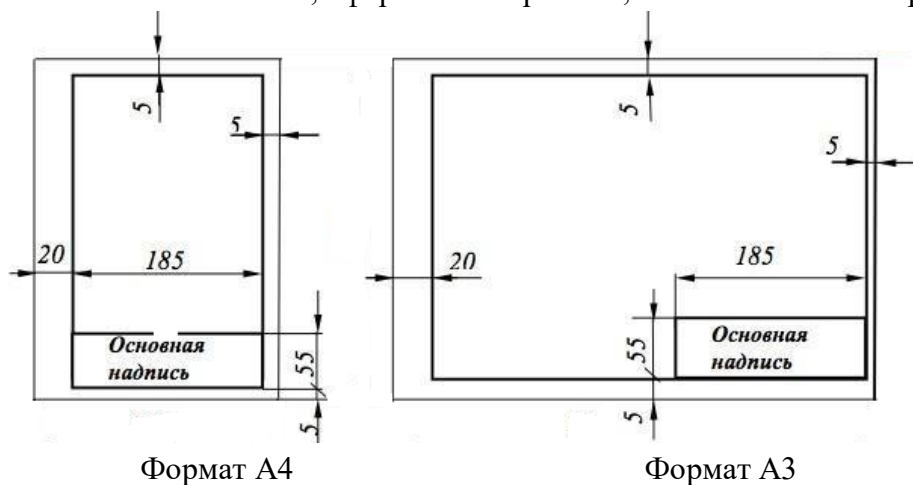
Показатели снижения количества баллов при проверке контрольной работы	Количество снижаемых баллов
контрольная работа сдана позже установленного срока	минус 10 баллов
контрольная работа принята со второго предъявления	минус 5 баллов
контрольная работа принята с третьего предъявления	минус 10 баллов
ошибки при выполнении задания в соответствии с темой	минус 1 балл за каждую ошибку
несоблюдение стандартов единой системы конструкторской документации	минус 1 балл за каждое нарушение требований стандартов
неверные ответы на вопросы преподавателя	минус 1 балл за каждый неверный ответ

4. Основные требования к выполнению чертежей контрольной работы.

1. Чертежи должны выполняться в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации.
2. Чертежи выполняют на чертежной бумаге. Эскизы выполняют на бумаге в клетку. Стандартные размеры форматов листов чертежей определены *ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы*. Основные форматы имеют следующие обозначения и размеры сторон:

Обозначение формата	Размеры сторон формата, мм
A0	841*1189
A1	594*841
A2	420*594
A3	297*420
A4	210*297

3. Чертежи должны быть оформлены рамкой и основной надписью по форме 1 *ГОСТ 2.104-2006. ЕСКД. Основные надписи* в соответствии с рисунками 2 и 3. Допускается использовать листы, оформленные рамкой, выполненной типографским способом.



4. Основную надпись заполняют чертежным шрифтом.

В графе 1 указывают обозначение документа используя прописной шрифт, размер 5. Обозначение документа составляют следующим образом: наименование раздела дисциплины «ГЧ» – геометрическое черчение, «ПЧ» – проекционное черчение, «МЧ» – машиностроительное черчение, далее номер специальности 35.02.08, затем номер варианта и номер листа. Например, обозначение чертежа *ПЧ.35.02.08.09.02.00.00* означает: проекционное черчение, девятый вариант, второй лист.

В графе 2 указывают наименование работы используя строчный шрифт, размер 5 или 7.

В графе 3 указывают обозначение материала детали используя строчный шрифт, размер 5. Графа заполняется только на чертежах деталей (лист 4 и 6).

В графе 4 указывают номер группы используя строчный шрифт, размер 5. Например, *Э-23-11-30*.

В графе 5 указывают фамилию студента, выполнившего чертеж, используя строчный шрифт, размер 3,5.

В графе 6 указывают фамилию преподавателя, проверяющего чертеж, используя строчный шрифт, размер 3,5.

В графе «Масштаб» указывают масштаб чертежа, используя шрифт размера 5.

В графе «Лист» указывают порядковый номер листа, на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют.

В графе «Листов» указывают общее количество листов документа, графу заполняют только на первом листе.

5. При выполнении чертежей применяют масштабы изображений в соответствии с *ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы* из следующего ряда:

масштабы уменьшения: 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; натуральная величина 1:1;

масштабы увеличения: 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.

Следует помнить, что на всех чертежах независимо от масштаба указываются действительные размеры изделия.

6. Начертание линий на чертежах должно выполняться по *ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии*, в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование	Начертание	Толщина	Основное назначение
Сплошная толстая основная		$S = 0,5 - 1,4$ мм	Линии видимого контура
Сплошная тонкая		от $S/2$ до $S/3$	Линии размерные и выносные, штриховки, построений и т.д.
Сплошная волнистая		от $S/2$ до $S/3$	Линии обрыва
Штриховая		от $S/2$ до $S/3$	Линии невидимого контура
Штрихпунктирная тонкая		от $S/2$ до $S/3$	Линии осевые и центровые
Штрихпунктирная утолщенная		от $S/2$ до $\frac{2}{3} S$	Линии поверхностей, подлежащих термообработке или покрытию
Штрихпунктирная тонкая с двумя точками		от $S/2$ до $S/3$	Линии сгиба на развертках
Разомкнутая		от $S/2$ до $1\frac{1}{2} S$	Линии сечения
Сплошная тонкая с изломом		от $S/2$ до $S/3$	Длинные линии обрыва

7. Надписи на чертежах необходимо выполнять стандартным шрифтом типа Б с наклоном 75° по ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифты чертежные. Начертание букв и цифр должно соответствовать рисунку 4, а их размеры и другие параметры шрифта – таблице 2.

Прописные буквы

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р

С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

Строчные буквы

а б в г д е ж з и к л м н о п р с

т у ф х ц ч ш щ ъ ы ь э ю я

Цифры арабские

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 №

Рисунок 4 – Шрифт чертежный типа Б с наклоном 75°

Таблица 2 - Размеры параметров шрифта

Прописные буквы и цифры					
Высота букв (размер шрифта)	10/10 h	3,5	5,0	7,0	10
Ширина букв: Б, В, Д, И,...	6/10 h	2,1	3,0	4,2	6
- Ж, Ф, Ш, Щ	8/10 h	2,8	4,0	5,6	8
- А, М, Ы, Х, Ю	7/10 h	2,5	3,5	4,9	7
- Г, Е, З, С и цифр: 2, 3, 5...	5/10 h	1,8	2,5	3,5	5
- 1	3/10 h	1,1	1,5	2,1	3
- 4	6/10 h	2,1	3,0	4,2	6
Строчные буквы					
Высота букв: а, г, е, ж, з, ...	7/10 h	2,5	3,5	5,0	7,0
- б, в, д, р, у, ф.	10/10 h	3,5	5,0	7,0	10
Ширина букв: а, б, в, г, д, ...	5/10 h	1,8	2,5	3,5	5,0
- ж, т, ф, ш, щ	7/10 h	2,5	3,5	4,9	7,0
- м, ы, ю	6/10 h	2,1	3,0	4,2	6,0
- з	4,5/10 h	1,6	2,3	3,2	4,5
- с	4/10 h	1,4	2,0	2,8	4,0
Толщина линий шрифта	1/10 h	0,4	0,5	0,7	1,0
Расстояние между буквами, цифрами и знаками	2/10 h	0,7	1,0	1,4	2,0
Расстояние между словами	6/10 h	2,1	3,0	4,2	6,0
Расстояние между основаниями строк	17/10 h	6,0	8,5	12	17

5. Задания контрольной работы и методические указания к выполнению

Лист 1 - Линии (формат А3)

Содержание задания.

Задание выполняется на листе формата А3 и состоит из двух частей: левой и правой.

В **левой** части листа формата выполните чертеж, в соответствии с рисунком 7, соблюдая *ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии*. Размеры элементов чертежа, обозначенные буквами необходимо выбирать в таблице 3 в соответствии с номером варианта. Размерные линии и размерные числа не наносите.

В **правой** части листа формата А3 выполните чертеж детали, в соответствии с рисунком 8. Нанесите размеры, соблюдая *ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений*.

Пример выполнения задания представлен на рисунке 9.

Порядок выполнения задания.

1. Изучить материал раздела 1 Геометрическое черчение.
2. Изучить методические указания к выполнению листа 1 -Линии.
3. Тонкими линиями выполнить разметку элементов чертежа.
4. Выполнить начертание линий и контуров фигур в соответствии с заданием.
5. Выполнить штриховку.
6. Нанести размеры на чертеж детали в правой части листа.
7. Проверить правильность выполнения чертежа.
8. Выполнить обводку чертежа.
9. Заполнить основную надпись.

Методические указания к выполнению листа 1 - Линии.

Правила проведения линий на чертеже

Линии чертежа должны иметь начертание в соответствии с их назначением по *ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии*. Начертание и назначение линий представлено в таблице 1.

Толщину сплошной основной линии для учебных чертежей принимают равной 0,8-1 мм.

На одном чертеже толщина однотипных линий должна быть одинаковой.

Осевые и центровые линии должны выступать за контур изображения на 2-5 мм и оканчиваться штрихом. Положение центра окружности определяется пересечением штрихов.

Штрихпунктирная линия, применяемая в качестве центровой, может быть заменена сплошной тонкой, если диаметр окружности менее 12 мм.

Штриховка выполняется сплошной тонкой линией по углом 45°, расстояние между параллельными линиями штриховки должно быть одинаковым и выбрано в пределах 1-5 мм.

Правила деления окружности на равные части

Деление на 3 равные части

Из конца диаметра окружности проводят дугу радиусом R , равным радиусу окружности, в соответствии с рисунком 5а. Дуга образует на окружности две необходимые точки. Третья точка находится на противоположном конце диаметра.

Деление на 6 равных частей

Из точек пересечения окружности с вертикальным диаметром проводят две дуги, радиус которых равен радиусу окружности, в соответствии с рисунком 5б. Пересечение дуг на окружности образует точки, которые последовательно соединяются хордами. В результате образуется вписанный в окружность шестиугольник.

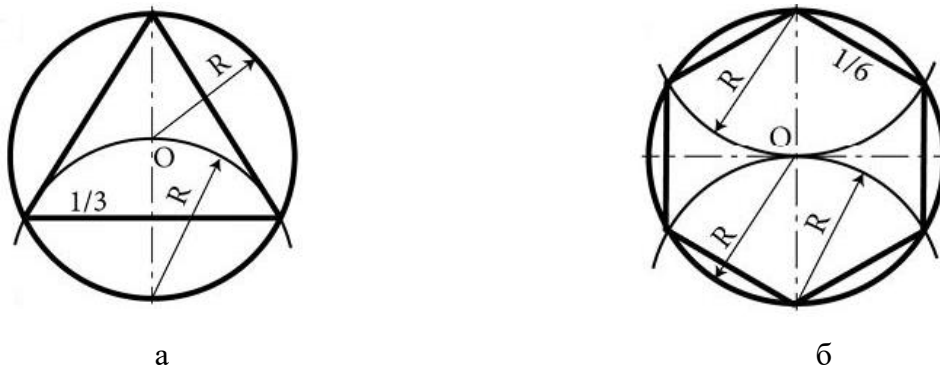


Рисунок 5 – Деление окружности на равные части

Правила нанесения размеров

Размеры указывают размерными числами, выносными и размерными линиями.

Выносные и размерные линии выполняют сплошной тонкой линией. Концы выносных линий должны выступать за размерные линии на 1-5 мм.

Размерные линии ограничиваются стрелками. Форма и размеры стрелок показаны на рисунке 8.

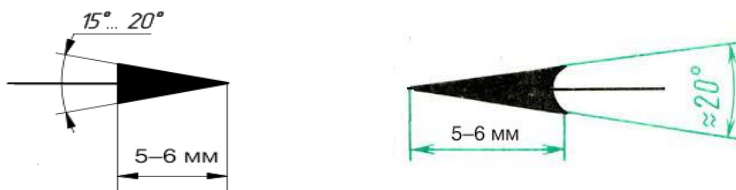


Рисунок 6 – Форма и размеры стрелок

Выносные и размерные линии не должны пересекаться.

Размерные линии выносят за контур изображения на 10 мм., такое же расстояние должно быть между параллельными размерными линиями.

Размерные числа пишут над размерной линией, если она горизонтальна или слева от неё, если линия вертикальна.

Если длина размерной линии 12 мм и меньше, то стрелки наносят с наружной стороны.

Таблица 3 - Размеры для выполнения левой части листа 1

Вариант	A	d	d1	d2	d3	d4	d5	d6
0	70	30	35	38	44	55	50	50
1	60	24	50	45	40	40	35	50
2	65	20	44	35	53	60	50	30
3	75	40	20	40	35	55	30	45
4	80	50	40	35	42	37	45	25
5	70	36	52	50	45	35	40	28
6	60	18	60	58	50	30	35	40
7	65	28	36	28	40	55	60	50
8	75	30	25	45	35	44	35	40
9	80	42	32	40	30	45	35	40

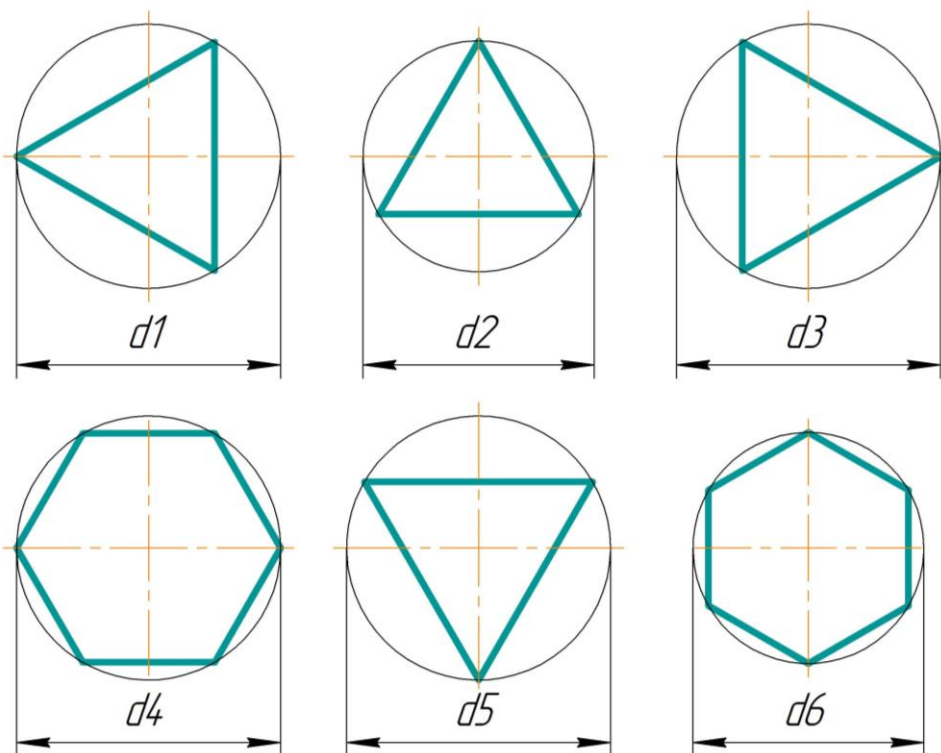
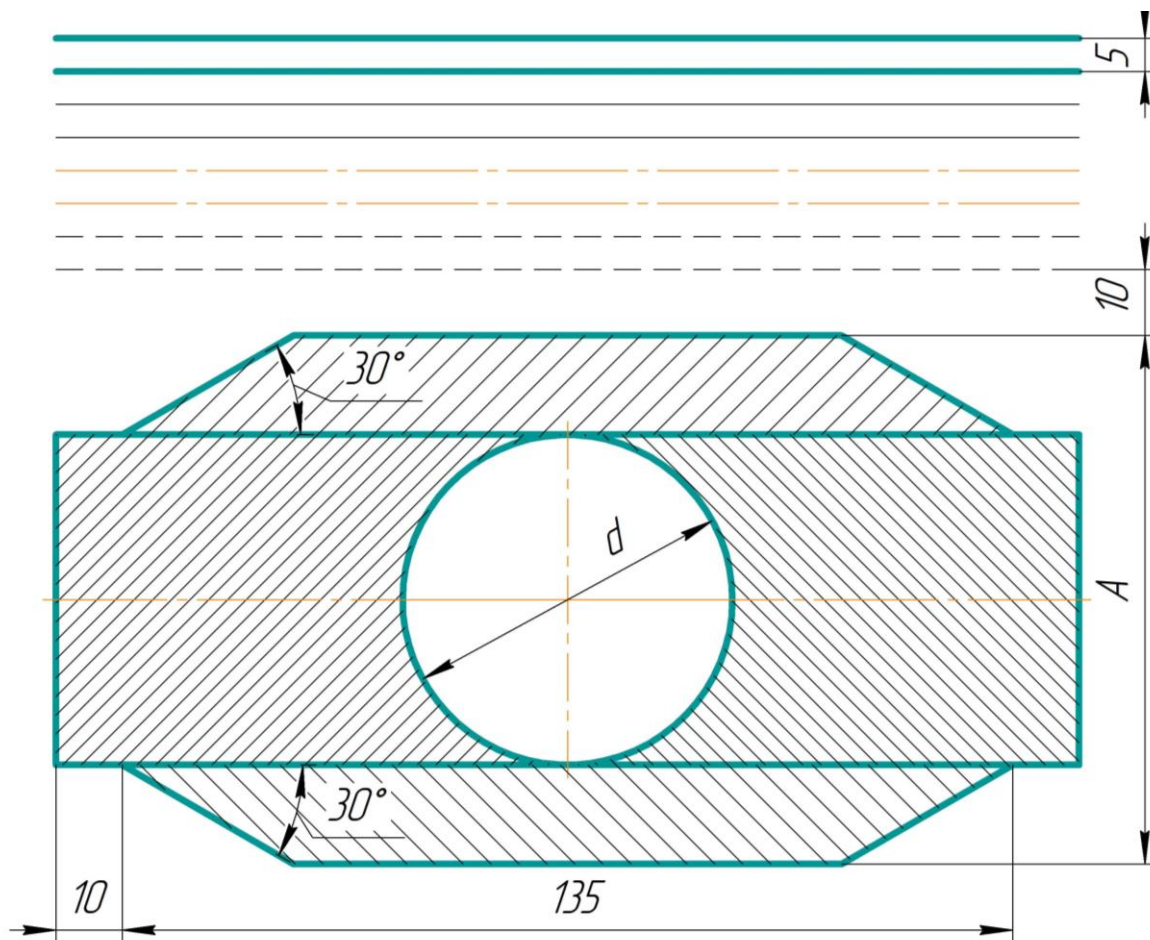


Рисунок 7 - Задание к левой части листа 1

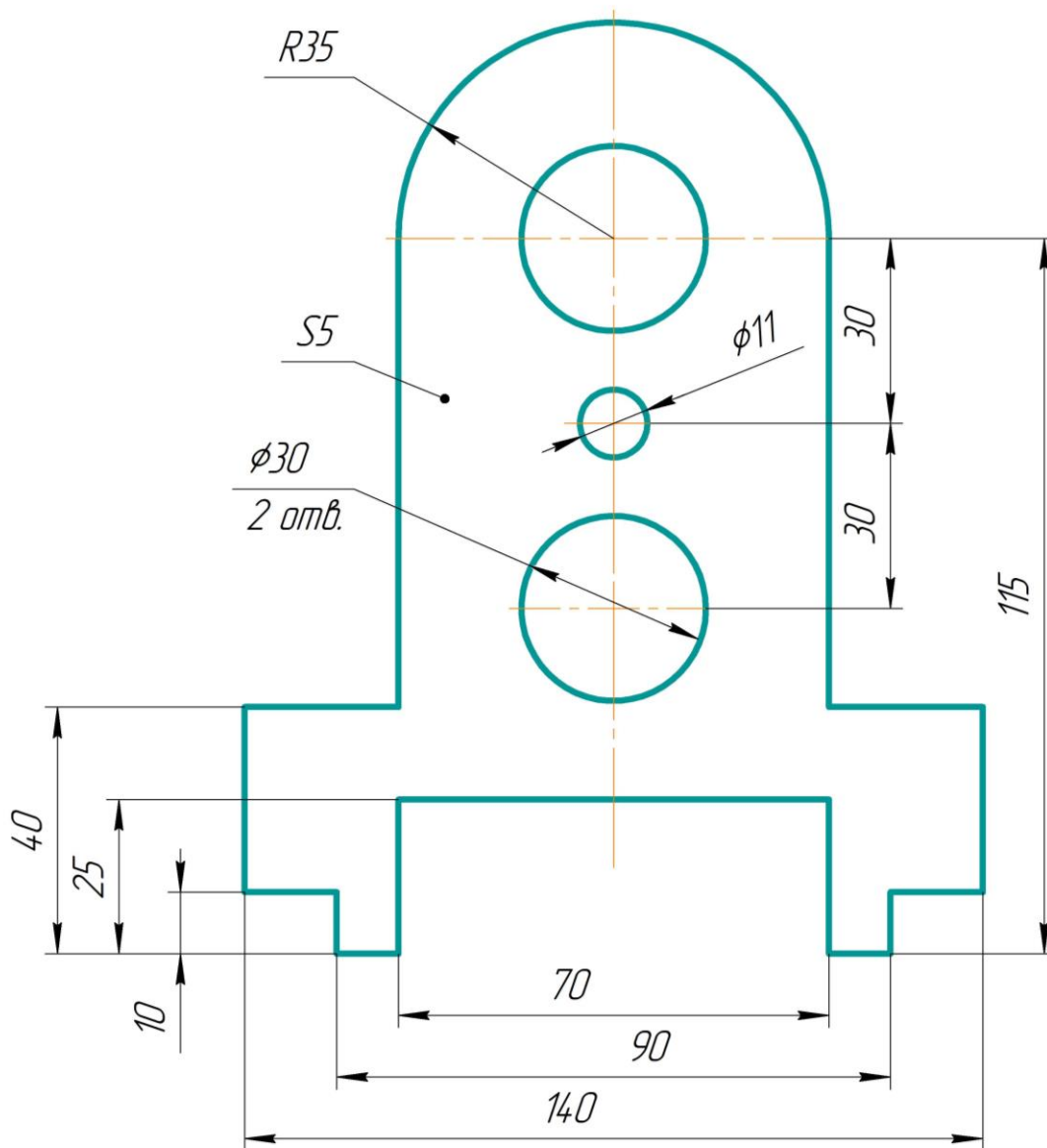
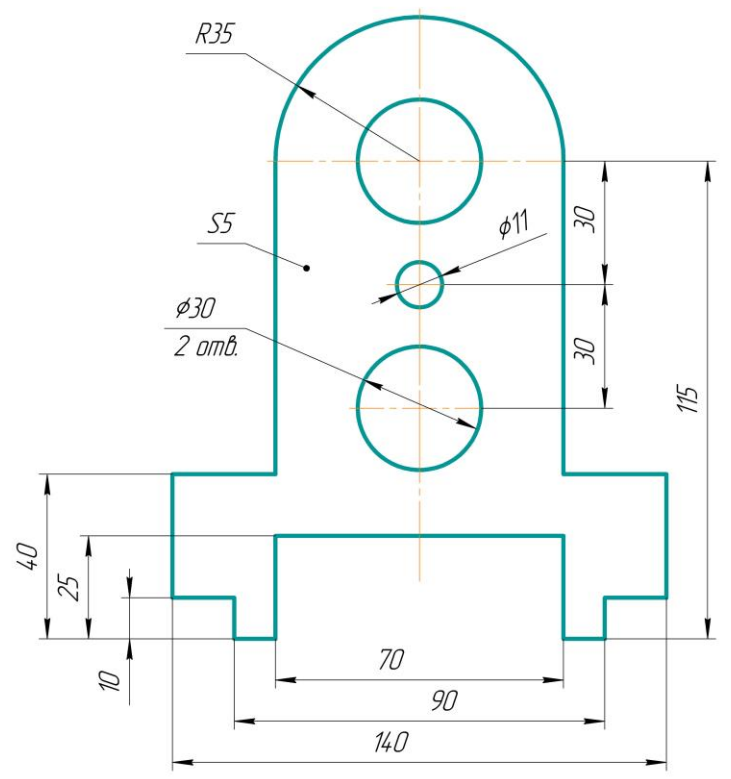
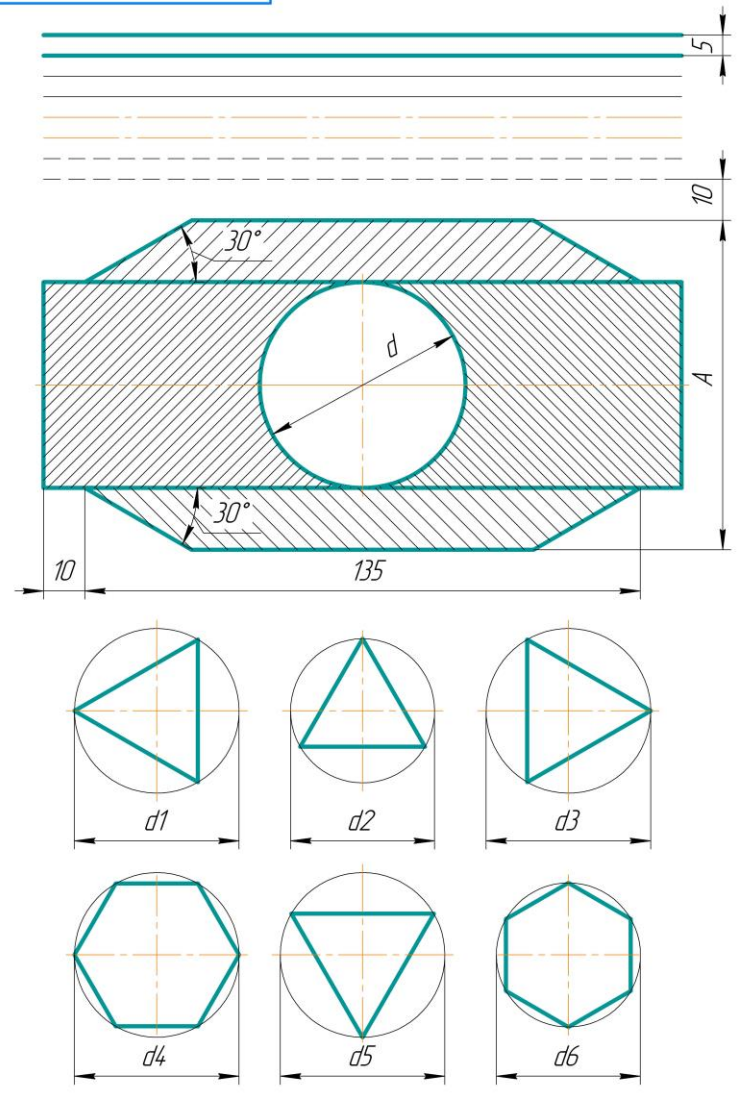


Рисунок 8 - Задание к правой части листа 1

КОМПАС-3D v21 Учебная версия © 2022 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены.
 Имя, № листа, Дата, Вид, № докум., Подп., Дата, Разраб., Чертилкин, Пров., Казанцева, Т.контр., Имя, № листа, Дата, Вид, № докум., Подп., Дата, Разраб., Чертилкин, Пров., Казанцева, Т.контр., Имя, № листа, Дата, Вид, № докум., Подп., Дата, Разраб., Чертилкин, Пров., Казанцева, Т.контр.

ГЧ.35.02.08.ХХ.01.00.00



				ГЧ.35.02.08.ХХ.01.00.00			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
							1:1
Разраб.	Чертилкин				Лист	Листов	1
Пров.	Казанцева				3-23-11-30		
Т.контр.							
И.контр.							
Утв.							

Копировал

Формат А3

Рисунок 9 - Пример выполнения листа 1 Линии

Лист 2 – Группа геометрических тел (формат А3)

Содержание задания. На листе формата А3 выполните комплексный чертеж и изометрическую проекцию группы геометрических тел

Размеры геометрических тел необходимо выбирать в таблице 4 в соответствии с номером варианта. Расположение геометрических тел на горизонтальной проекции дано на рисунках 11 а, 11 б, 11в, в соответствии с номером варианта.

Пример выполнения задания представлен на рисунке 12.

Порядок выполнения задания.

1. Изучить материал раздела 2 Проекционное черчение.
2. Изучить методические указания к выполнению листа 2 – Группа геометрических тел.
3. Провести компоновку листа размечая, места для отдельных элементов чертежа так, чтобы они рационально расположились на листе.
4. Провести оси проекций.
5. Вычертить комплексный чертеж, начиная с горизонтальной проекции геометрических тел, затем при помощи линий связи построить фронтальную и профильную проекции.
6. Выполнить изометрические проекции геометрических тел.
7. Проверить правильность выполнения чертежа.
8. Выполнить обводку чертежа и заполнить основную надпись.

Методические указания к выполнению листа 2 – Группа геометрических тел

Построение комплексного чертежа

Для построения комплексного чертежа сначала проводят оси координат Ox , Oy и Oz . Затем проводят осевые и центровые линии и строят горизонтальную проекцию геометрического тела, в соответствии с заданием. Горизонтальные проекции точек обозначают цифрами или строчными буквами. Например, 1 или a .

Для построения фронтальной проекции геометрического тела из каждой точки горизонтальной проекции проводят линии проекционной связи параллельно оси Oy . затем от оси Ox откладывают высоту расположения соответствующих точек геометрического тела. Фронтальные проекции точек обозначают цифрами или строчными буквами со штрихом. Например, $1'$ или a' .

Для построения профильной проекции проводят линии проекционной связи из каждой точки фронтальной и горизонтальной проекции параллельно оси Ox . Для переноса точек с горизонтальной на профильную проекцию используют циркуль или вспомогательную прямую, проведенную под углом 45° . На пересечении соответствующих линий проекционной связи находят профильные проекции точек. Профильные проекции точек обозначают цифрами или строчными буквами с двумя штрихами. Например, $1''$ или a'' .

Соединяют проекции точек, определяют видимость. Обозначение невидимых точек заключают в скобки, а невидимые ребра проводят штриховыми линиями.

Построение изометрической проекции.

Построение изометрической проекции геометрического тела начинают с основания. Для упрощения построения в центре основания располагают начало координат (точка O). Из точки O проводят оси изометрии Ox , Oy и Oz под углом 120° , в соответствии с рисунком 10.

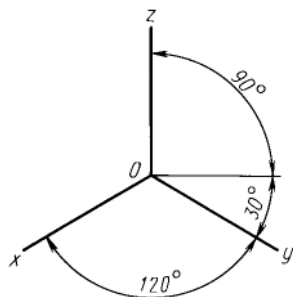


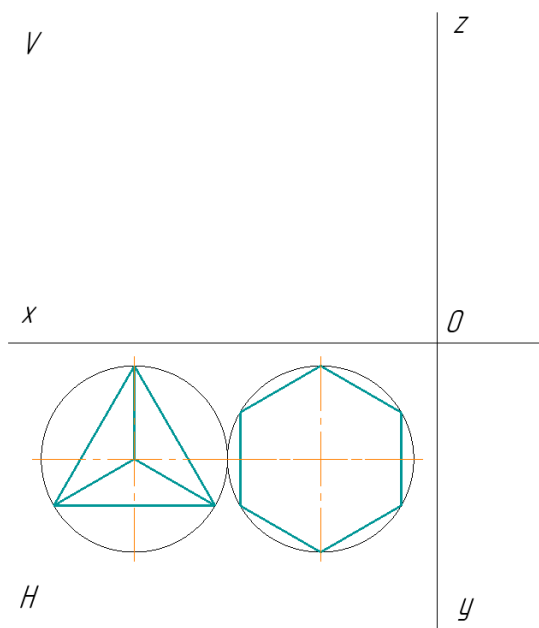
Рисунок 10

Для построения оснований призм и пирамид по осям Ox , Oy откладывают действительные координаты каждой точки основания, измеренные на горизонтальной проекции комплексного чертежа. Через полученные точки проводят прямые параллельные осям Ox и Oy , на пересечении прямых получают изометрическую проекцию точки. Соединяя изометрические проекции точек основания строят изометрическую проекцию фигуры основания. Затем из соответствующих точек основания на линиях параллельных оси Oz откладывают высоты (координата z на комплексном чертеже).

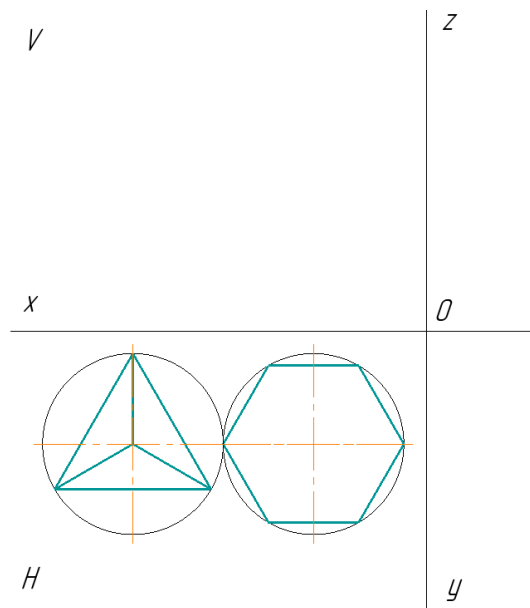
Таблица 4 - Размеры геометрических тел листа 2

Вариант	Размеры пирамиды		Размеры призмы	
	диаметр описанной окружности, мм	высота, мм	диаметр описанной окружности, мм	высота, мм
0	70	100	70	85
1	76	85	80	80
2	80	90	62	80
3	70	100	70	85
4	80	50	40	35
5	70	90	66	72
6	78	88	76	100
7	82	92	80	65
8	76	92	80	70
9	80	96	74	50

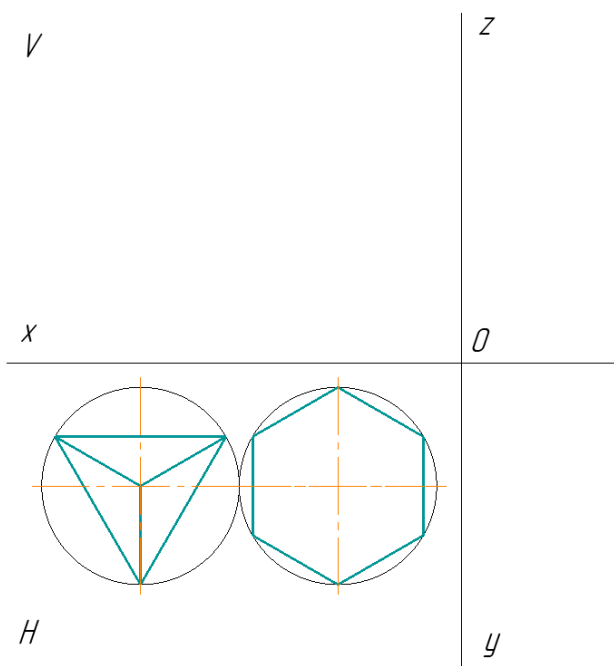
Вариант 0



Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3

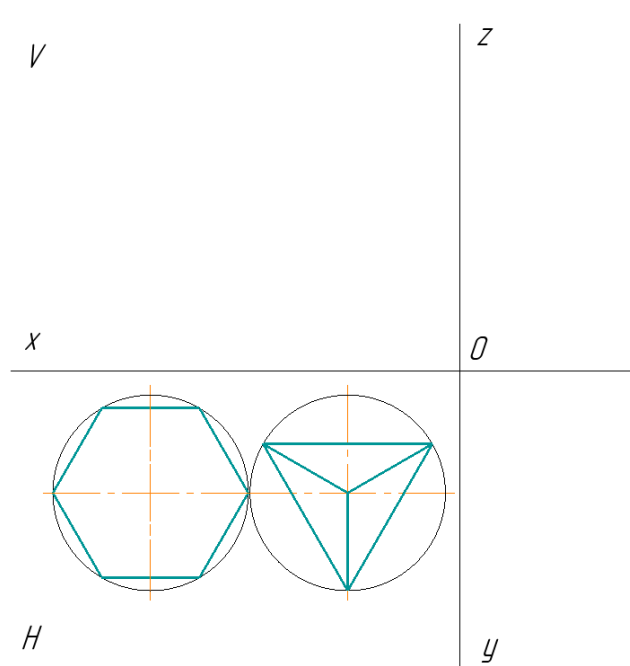
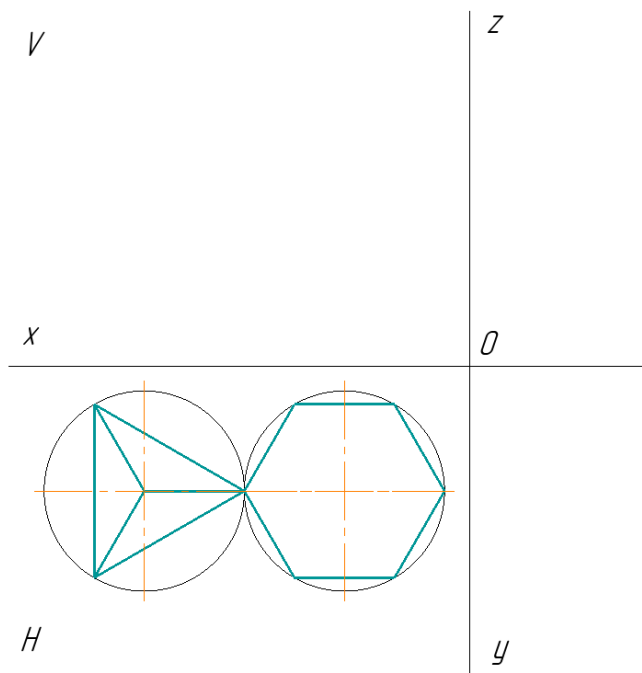
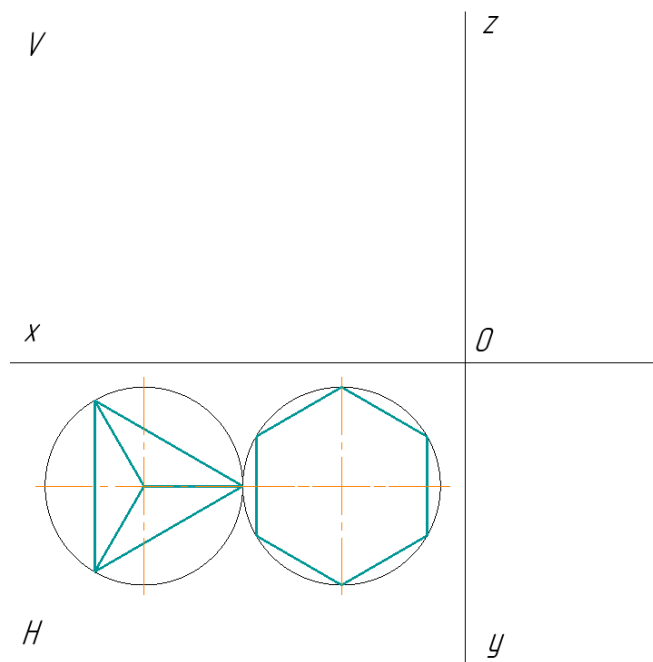


Рисунок 11 а - Варианты заданий к листу 2 – Группа геометрических тел

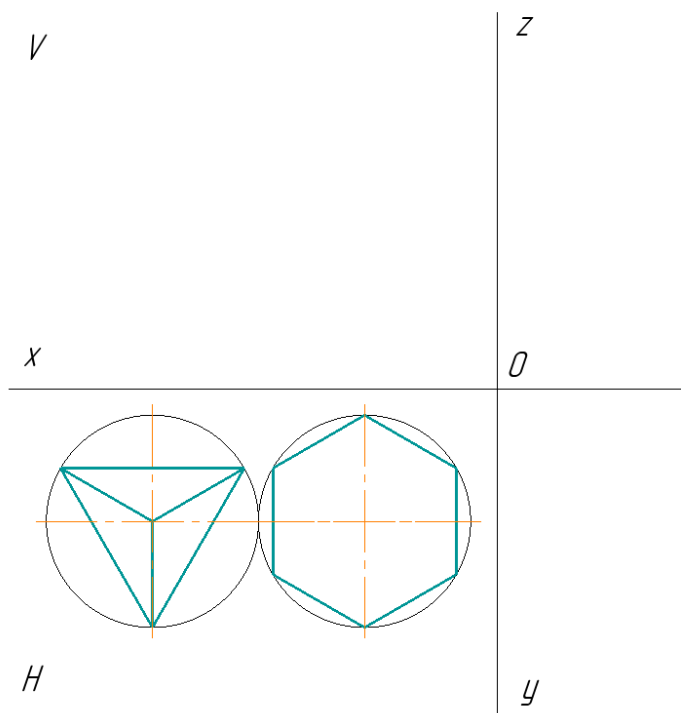
Вариант 4



Вариант 5



Вариант 6



Вариант 7

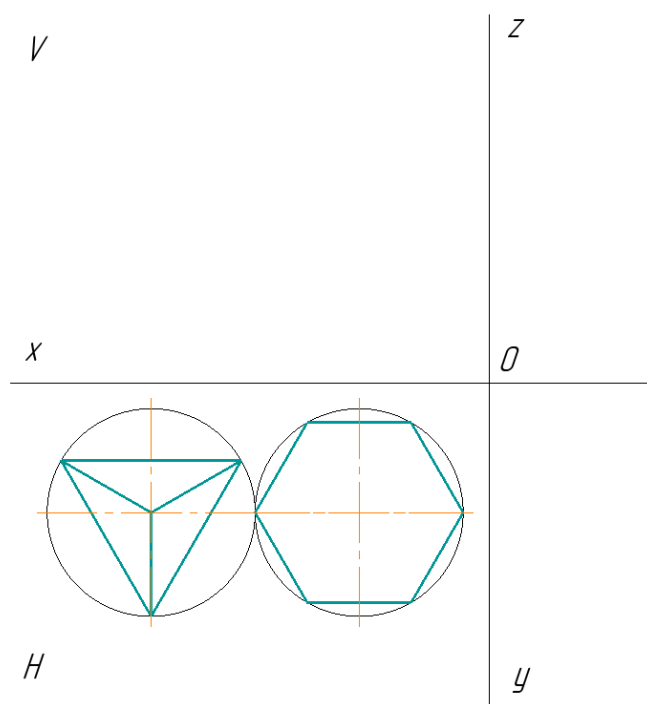
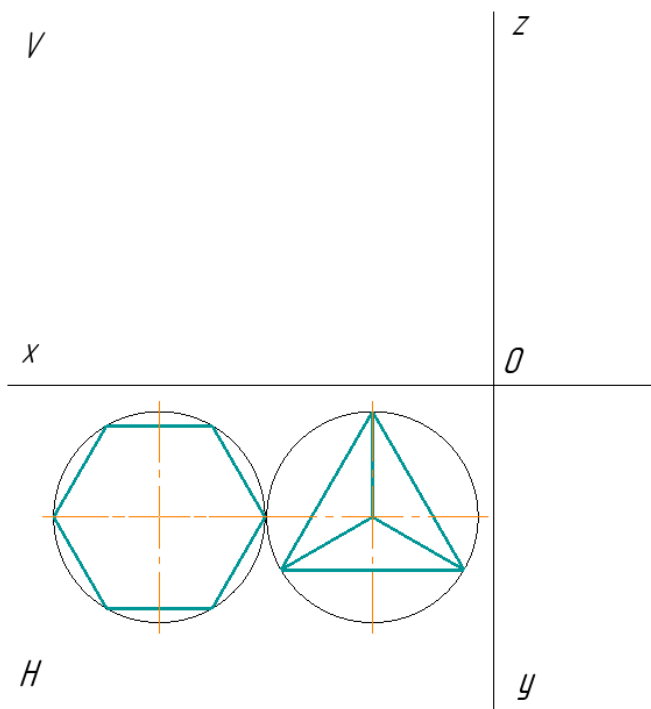


Рисунок 11 б - Варианты заданий к листу 2 – Группа геометрических тел

Вариант 8



Вариант 9

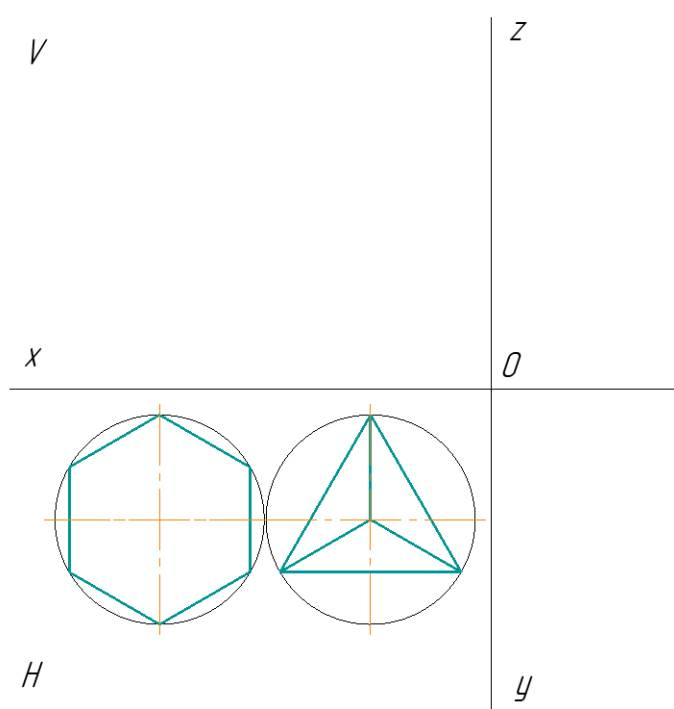


Рисунок 11 в - Варианты заданий к листу 2 – Группа геометрических тел

Лист 3 – Разрез модели (формат А3)

Содержание задания. На листе формата А3 тел выполните:

1. Три вида модели с выполнением необходимых разрезов.
 2. Нанесите размеры на чертеж модели, соблюдая ГОСТ 2.307-2011.
 3. Постройте изометрическую проекцию модели с вырезом передней четверти.
- Наглядное изображение модели выберите по рисункам 14а, 14б, 14в, в зависимости от номера варианта.
- Пример выполнения задания представлен на рисунке 15.

Порядок выполнения задания.

1. Изучить материал по теме 3.1. Изображения, виды, разрезы, сечения.
2. Изучить методические указания к выполнению листа 3 – Разрез модели.
3. Изучить наглядное изображение модели, проанализировать, из каких элементарных форм она состоит.
4. Произвести компоновку листа с учетом расположения на нем трех проекций модели и изометрической проекции.
5. Провести оси проекций.
6. Построить горизонтальную, фронтальную и профильную проекции модели.
7. Выполнить целесообразные разрезы.
8. Нанести размеры на чертеж детали.
9. Построить изометрическую проекцию модели с вырезом передней четверти.
10. Проверить правильность выполнения чертежа.
11. Выполнить обводку.
12. Заполнить основную надпись.

Методические указания к выполнению листа 3 – Разрез модели.

Для построения комплексного чертежа модели анализируют ее наглядное изображение, определяя, из каких элементарных форм состоит модель.

Выбирают положение, в котором модель целесообразно изобразить на чертеже, учитывая то, что фронтальная проекция должна давать наиболее полное представление о модели.

На чертеж наносят контуры модели в виде прямоугольников, затем последовательно на всех трех видах вычерчивают уступы, полости, отверстия.

Для выполнения разреза определяют положение секущей плоскости.

Если положение секущей плоскости совпадает с плоскостью симметрии модели в целом, то указывать положение секущей плоскости на чертеже и обозначать разрез не нужно.

Во всех остальных случаях положение секущей плоскости указывают разомкнутой линией со стрелками, указывающими направление взгляда, стрелки должны находиться на расстоянии 2-3 мм от наружных концов штрихов. С наружной стороны каждой стрелки, наносят одну и ту же прописную букву русского алфавита. Разрез обозначают такими же буквами через тире, например, А-А.

Если вид и разрез представляют собой симметричные фигуры, то можно соединять половину вида и половину разреза, разделяя их штрихпунктирной тонкой линией, являющейся осью симметрии. Часть разреза располагают правее или ниже оси симметрии, разделяющей половину вида и половину разреза. Линии невидимого контура на соединяемых частях вида и разреза обычно не показываются.

Если с осевой линией, разделяющей вид и разрез, совпадает проекция какой-либо линии, например, ребра гранной фигуры, то вид и разрез разделяются сплошной волнистой линией, проводимой левее оси симметрии, если ребро лежит на внутренней поверхности, или правее, если ребро лежит на наружной поверхности.

В тех областях где секущая плоскость прошла через тело детали выполняется штриховка, там, где плоскость прошла сквозь пустоту - штриховка не выполняется. Штриховку металлических деталей выполняют тонкими параллельными линиями под углом 45 градусов. Наклон линий штриховок всех разрезов и сечений одной и той же детали должен выполняться в одну сторону.

При нанесении размеров геометрических элементов, размеры группируют на том изображении, на котором элемент наиболее наглядно представлен.

Выполнение изометрической проекции начинают с нанесения обобщенной формы модели в соответствии с комплексным чертежом, затем вычерчивают отдельные элементы модели.

Для построения выреза 1/4 части детали, выполняют разрез двумя взаимно перпендикулярными плоскостями, то есть по осям x и y . Удаляют (стирают) четвертую часть детали, которая расположена в передней четверти, затем выполняют построение фигуры сечения на фронтальной плоскости проекций и построение фигуры сечения на профильной плоскости проекций. Заштриховывают фигуры сечения. Линии штриховки проводят параллельно диагоналям квадратов, лежащих в каждой координатной плоскости, стороны которых параллельны аксонометрическим осям. Направление штриховых линий показано на рисунке 13. Плотность штриховки должна быть такой же, как на ортогональном чертеже.

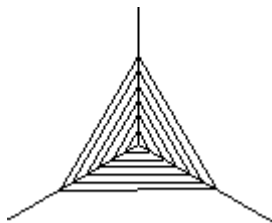
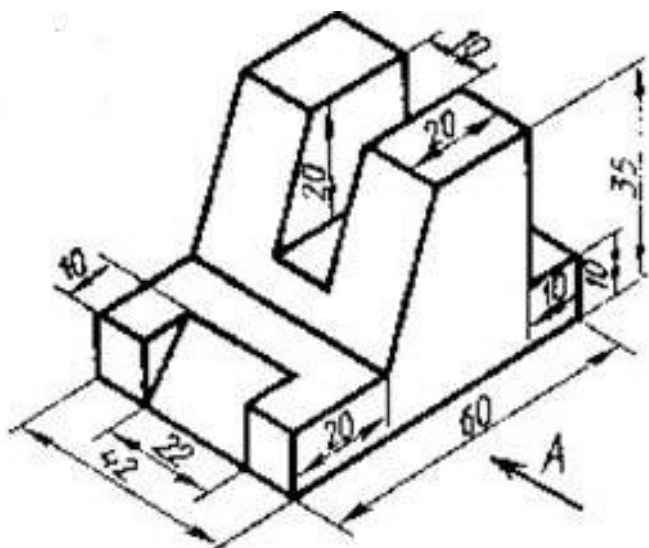
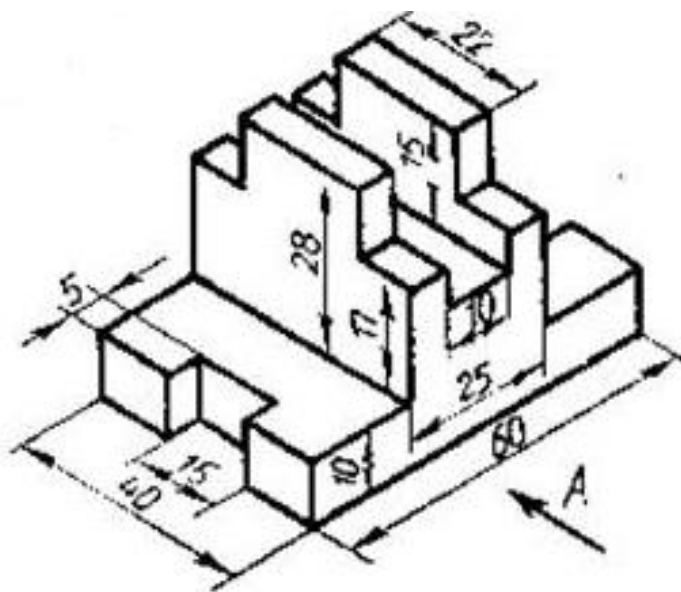


Рисунок 13

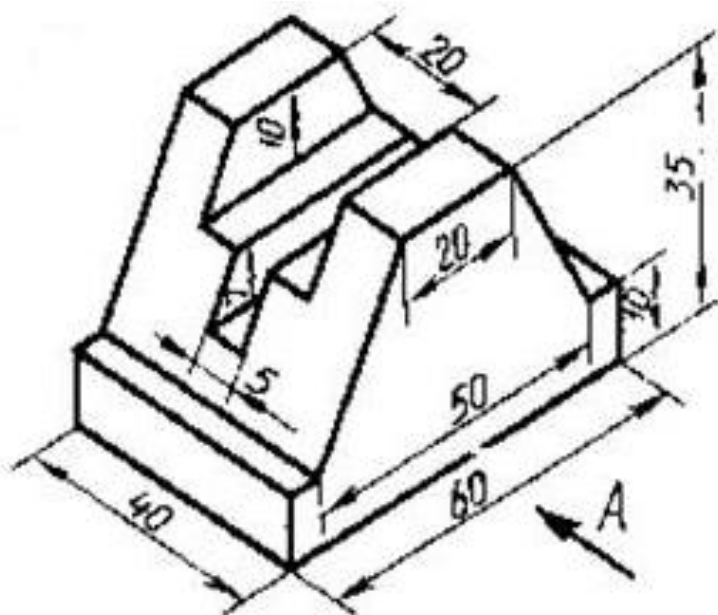
Вариант 0



Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3

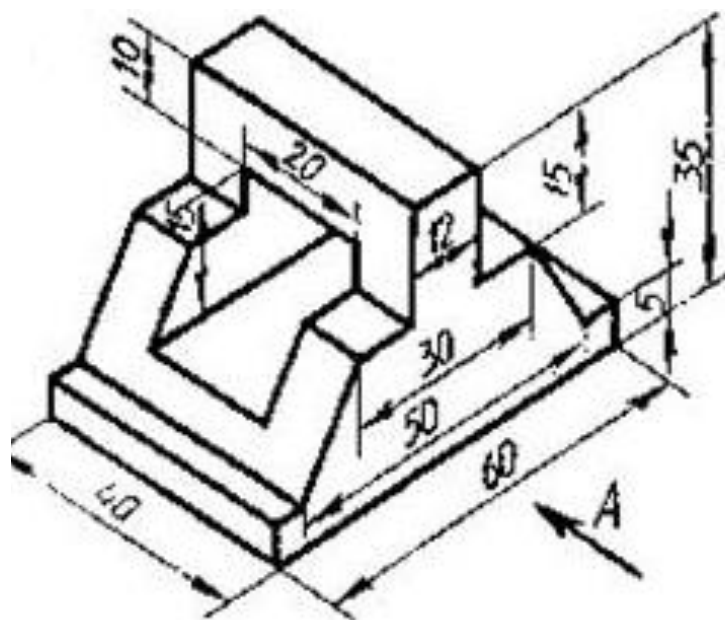
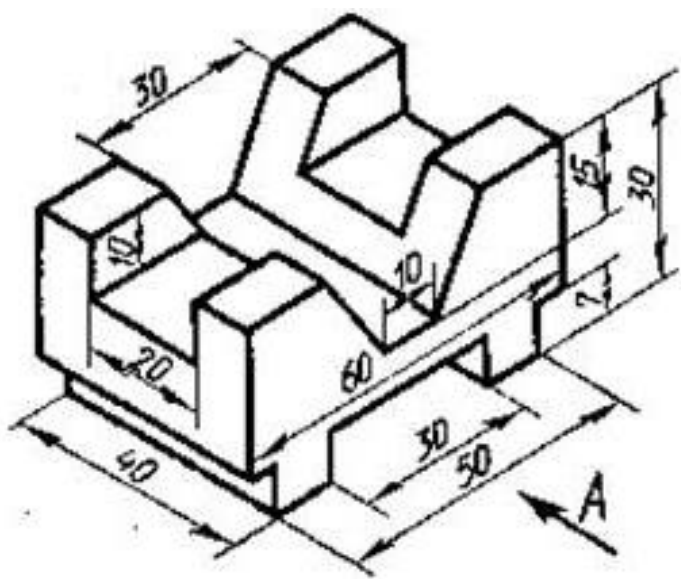
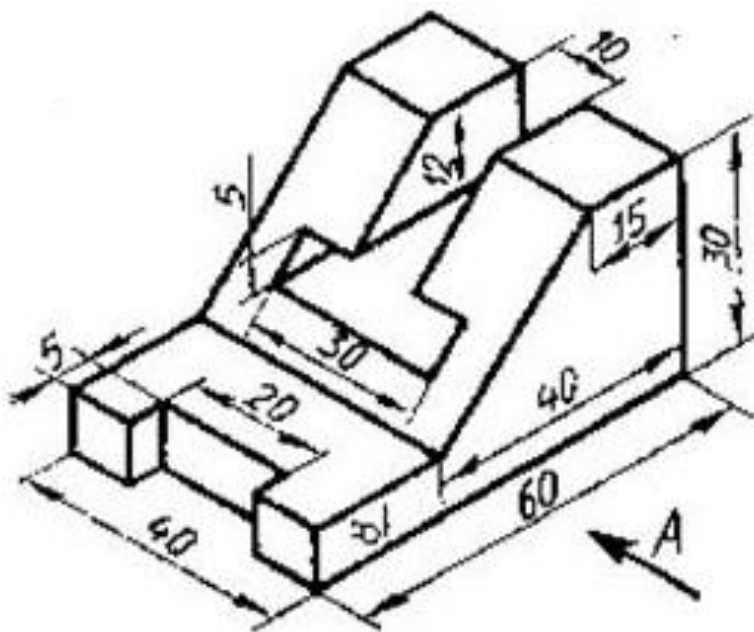


Рисунок 14а - Варианты заданий к листу 3 – Разрез модели

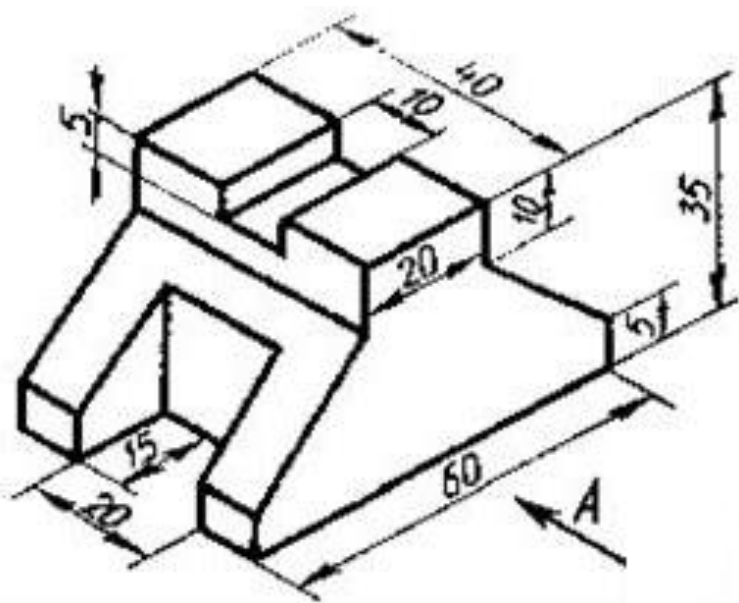
Вариант 4



Вариант 5



Вариант 6



Вариант 7

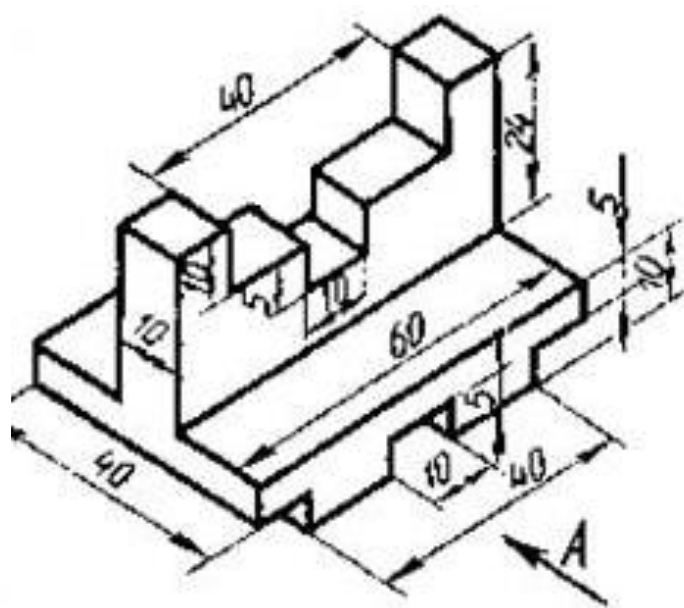
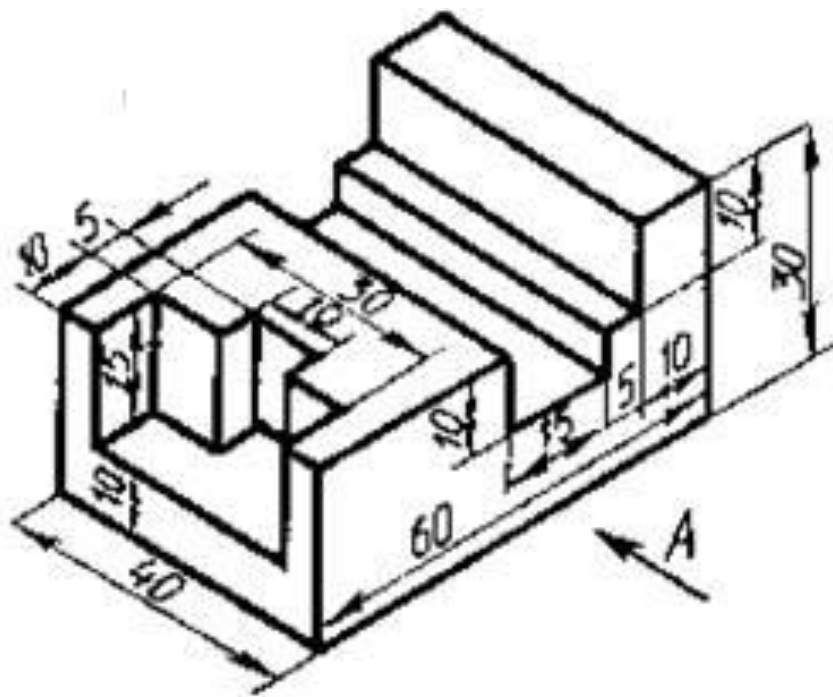


Рисунок 146 - Варианты заданий к листу 3 – Разрез модели

Вариант 8



Вариант 9

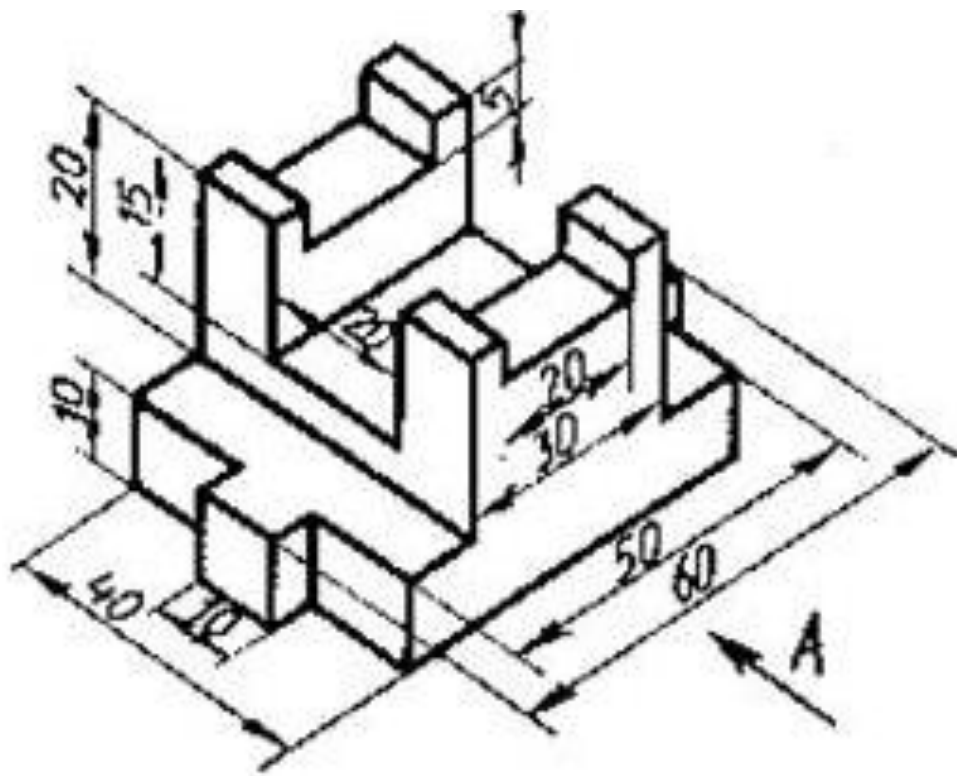
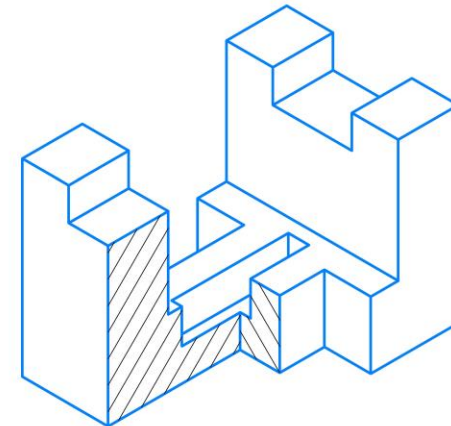
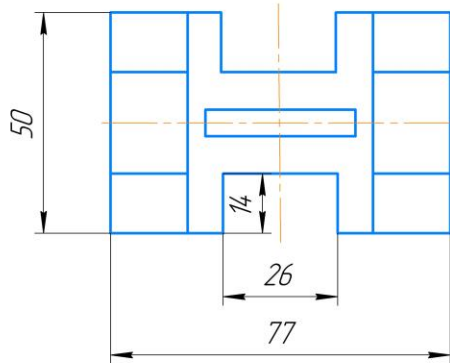
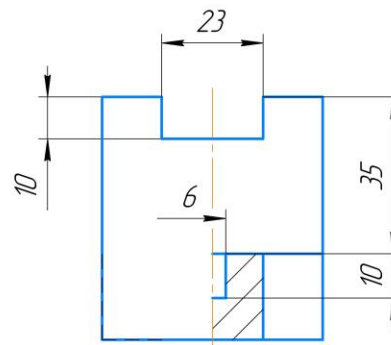
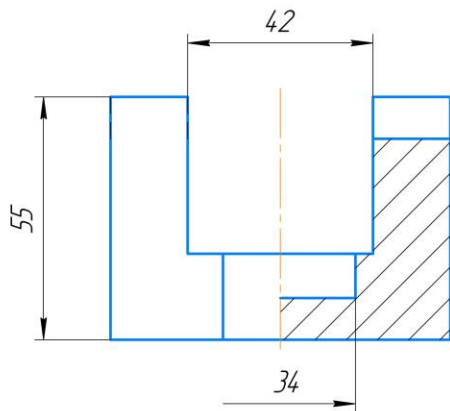


Рисунок 14в - Варианты заданий к листу 3 – Разрез модели

ПЧ.35.02.08.ХХ.03.00.00

Перв. примен.

Стр. №



КОМПАС-3D v21 Учебная версия © 2022 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены.
 Инв. № подл. Подл. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подл. и дата

				ПЧ.35.02.08.ХХ.03.00.00			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
							1:1
Разраб.	Чертилкин						
Проб.	Казанцева						
Т.контр.					Лист	Листов	1
Н.контр.					3-23-11-30		
Утв.							

Не для коммерческого использования

Копировал

Формат А3

Рисунок 19 - Пример выполнения листа 3 – Разрез модели

Лист 4 – Эскиз детали (формат А3 или А4)

Содержание задания. На листе бумаги в клетку формата А3 или А4 выполните эскиз детали. Деталь для эскизирования должна быть пустотелой, с элементами резьбы, например штуцер, втулка, примерные детали показаны на рисунке 20, деталь выдается преподавателем на занятии или выбирается самостоятельно.

Пример выполнения задания представлен на рисунке 23.



Рисунок 20 – Примерные детали для эскизирования к листу 4

Порядок выполнения задания.

1. Изучить материал по теме 3.2 Резьба, эскизы деталей.
2. Изучить методические указания к выполнению листа 4 – Эскиз детали.
3. Изучить конструкцию детали.
4. Выбрать главный вид и другие необходимые изображения.
5. Выбрать формат листа.
6. Оформить лист рамкой и основной надписью.
7. Произвести компоновку листа.
8. Вычертить изображения детали, оформить виды, разрезы, сечения.
9. Нанести выносные и размерные линии.
10. Обмерить деталь, нанести размерные числа и предельные отклонения размеров.
11. Обозначить шероховатость поверхности.
12. Записать технические требования.
13. Проверить правильность выполнения чертежа и выполнить обводку.
14. Заполнить основную надпись.

Методические указания к выполнению листа 4 – Эскиз детали

Эскиз - это чертеж, который выполняют без применения чертежного инструмента и без точного соблюдения стандартного масштаба. При этом сохраняют пропорции в размерах отдельных элементов и всей детали в целом.

Эскиз выполняют на бумаге в клетку стандартного формата. Рамку и основную надпись вычерчивают в соответствии с основными требованиями к выполнению чертежей контрольной работы, изложенными в пункте 4 настоящих методических указаний.

Выполнение эскиза включает в себя следующие этапы:

1. Ознакомление с деталью.

На этом этапе осматривают деталь, изучают ее конструкцию, определяют имеющиеся отверстия, канавки, проточки, приливы, выступы, фаски и другие элементы. Мысленно разделяют деталь на простейшие геометрические формы (цилиндр, конус, призма и др.) определяют, как эти формы связаны между собой, собраны воедино. Затем устанавливают материал, из которого деталь изготовлена, и основные технологические операции (резание, штамповка, литье и т. д.), которые использовались при изготовлении детали. Если возможно, устанавливают, частью какого изделия является данная деталь, каково ее назначение в этом изделии.

2. Выбор главного вида и других необходимых изображений.

Главный вид должен давать наибольшую информацию о детали, его дополняют другими изображениями, разрезами, сечениями, выносными элементами, количество которых должно быть минимальным, но достаточным для передачи формы детали. Если вид и разрез представляют собой симметричные фигуры, то соединяют половину вида и половину разреза, разделяя их штрихпунктирной линией.

3. Выбор формата листа.

Формат листа выбирают по *ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы* в зависимости от величины изображений. Величина изображений должна позволить четко отразить все элементы и нанести необходимые размеры и условные обозначения.

4. Подготовка листа.

На выбранном листе выполняют рамку и основную надпись по форме 1 *ГОСТ 2.104-2006. ЕСКД. Основные надписи*.

5. Компонировка изображений на листе.

Компировку изображений выполняют путем нанесения габаритных прямоугольников для будущих изображений, учитывая свободную площадь между изображениями, необходимую для нанесения размеров, надписей и технических требований. Затем намечают осевые и центровые линии основных элементов детали.

6. Нанесение изображений.

Нанесение изображений начинают с основных крупных геометрических форм видимого контура детали, сохраняя на всех изображениях проекционную связь и пропорцию элементов детали. Затем выполняют разрезы, сечения, изображают мелкие элементы (фаски, пазы, проточки, галтели и т.п.), наносят штриховку. Удаляют лишние линии, обводят эскиз, соблюдая соотношение толщины различных типов линий в соответствии с *ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии*.

7. Нанесение размеров и предельных отклонений размеров.

Намечают размерные базы, проводят выносные и размерные линии для габаритных размеров, межосевых, межцентровых размеров и их расстояний до баз и для размеров отдельных элементов деталей в соответствии с *ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений*. При этом размеры элемента группируют на одном изображении, размеры видимой части наносят со стороны вида, а невидимой со стороны разреза.

Далее проставляют знаки диаметров, радиусов, уклонов и конусности, обозначают разрезы и сечения. Обмеряют деталь, наносят размерные числа.

По размерам наружного или внутреннего диаметра резьбы и величине шага резьбы, подбирают точное значение резьбы по таблицам стандартных резьб, составляют и наносят обозначение резьбы.

На сопрягаемые размеры наносят предельные отклонения размеров. Предельные отклонения размеров валов и отверстий в учебных целях определяют по таблице 5.

Предельные отклонения линейных размеров могут быть указаны на чертеже одним из трех способов:

- условными обозначениями полей допусков, например:

$$\phi 18^{+0,018} \qquad \phi 12_{-0,059}^{-0,032}$$

39

- значениями предельных отклонений, например:

$$\phi 18H7^{(+0,018)} \qquad \phi 12e8(-0,032)_{(-0,059)}$$

- условными обозначениями полей допусков с указанием справа в скобках числовых значений предельных отклонений, например:

$$\phi 18H7 \qquad \phi 12e8$$

- предельные отклонения размеров несопрягаемых элементов относительно низкой степени точности указывают в технических требованиях, следующим образом:

$$\text{Неуказанные предельные отклонения размеров: } H14, h14, \pm \frac{IT14}{2}$$

8. Обозначение шероховатости поверхности.

Шероховатость обозначают в соответствии с ГОСТ 2.309-73 ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхностей. Для оценки шероховатости поверхности предпочтительнее использовать параметр Ra - среднее арифметическое отклонение профиля поверхности.

Значение данного параметра, в учебных целях, выбирают ориентировочно исходя из следующих условий:

- если детали соприкасаются между собой и перемещаются относительно друг друга, шероховатость их поверхности может быть Ra 1,6 мкм;
- если детали соприкасаются между собой и неподвижны относительно друг друга, шероховатость их поверхностей может быть Ra 6,3 мкм;
- если поверхности деталей не соприкасаются с какими-либо поверхностями, шероховатость их поверхности может быть Ra 12,5 мкм;
- шероховатость поверхностей резьбы может быть Ra 3,2 мкм.

Для обозначения шероховатости поверхности используют знак, представленный на рисунке 21. Знак выполняют сплошной тонкой линией, высота знака h должна быть равна высоте размерных чисел, а высота H в 1,5 раза больше.

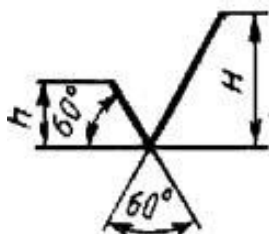
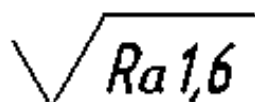


Рисунок 21 – Знак обозначения шероховатости поверхности

Знаки шероховатости наносят на линию контура детали, на выносную линию или на полку линии выноски.

Параметр шероховатости и его значение указывают с правой стороны знака шероховатости, следующим образом:



Обозначение шероховатости, одинаковой для части поверхностей изделия, выполняют как показано на рисунке 22 и размещают в правом верхнем углу чертежа на расстоянии 5-10 мм от линии рамки чертежа.

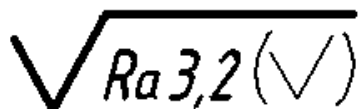


Рисунок 22 – Обозначение шероховатости одинаковой для части поверхностей

9. Указание технических требований.

Технические требования размещают над основной надписью, в соответствии с рисунком 23.

Примерный перечень технических требований для учебных чертежей:

1. * Размер для справок.
2. Острые кромки притупить.
3. Неуказанные радиусы скруглений 5 мм.
4. Неуказанные предельные отклонения размеров: H14, h14, ±IT14/2

10. Проверка правильности выполнения чертежа, выполнение обводки и заполнение основной надписи.

Обводку чертежа выполняют от руки, без применения чертежных инструментов, начертание линий должно соответствовать *ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии* (таблица 1).

Основную надпись заполняют в соответствии с требованиями, изложенными на с. 14 настоящих методических указаний. При этом в графе 3 основной надписи (рисунок 3) записывают обозначение материала детали, например:

Сталь 45 ГОСТ 1050-88

Сталь 30 ГОСТ 1050-88

КЧ 30-6 ГОСТ 1215-79

АД1 ГОСТ 4784-97

Масштаб для эскиза не указывают. Образец заполнения основной надписи приведен на рисунке 23.

Таблица 5 – Предельные отклонения размеров

Интервал размеров, мм	Квалитет 7					Квалитет 6								Кв.8	Кв.9	Кв.11	Кв.7	Кв.8	Кв.9	Кв.11						
	Отклонения отверстий, мкм					Отклонения валов, мкм								Отклонения отверстий, мкм					Отклонения валов, мкм							
	H7	Js7	K7	N7	P7	g6	h6	js6	k6	n6	p6	r6	s6	H8	F8	E9	H9	H11	f7	h7	e8	h8	d9	h9	h11	d11
1-3	+10 0	+5 -5	0 -10	-4 -14	-6 -16	-2 -8	0 -6	+3 -3	+6 0	+10 +4	+12 +6	+16 +10	+20 +14	+14 0	+20 +6	+39 +14	+25 0	+60 0	-6 -16	0 -10	-14 -28	0 -14	-20 -45	0 -25	0 -60	-20 -80
3-6	+12 0	+6 -6	+3 -9	-4 -16	-8 -20	-4 -12	0 -8	+4 -4	+9 +1	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +19	+18 0	+28 +10	+50 +20	+30 0	+75 0	-10 -22	0 -12	-20 -38	0 -18	-30 -60	0 -30	0 -75	-30 -105
6-10	+15 0	+7 -7	+5 -10	-4 -19	-9 -24	-5 -14	0 -9	+4.5 -4.5	+10 +1	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+32 +23	+22 0	+35 +13	+61 +25	+36 0	+90 0	-13 -28	0 -15	-25 -47	0 -22	-40 -76	0 -36	0 -90	-40 -130
10-18	+18 0	+9 -9	+6 -12	-5 -23	-11 -29	-6 -17	0 -11	+5.5 -5.5	+12 +1	+23 +12	+29 +18	+34 +23	+39 +28	+27 0	+43 +16	+75 +32	+43 0	+110 0	-16 -34	0 -18	-32 -59	0 -27	-50 -93	0 -43	0 -110	-50 -160
18-30	+21 0	+10 -10	+6 -15	-7 -28	-14 -35	-7 -20	0 -13	+6.5 -6.5	+15 +2	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+48 +33	+33 0	+53 +20	+92 +40	+52 0	+130 0	-20 -41	0 -21	-40 -73	0 -33	-65 -117	0 -52	0 -130	-65 -195
30-50	+25 0	+12 -12	+7 -18	-8 -33	-17 -42	-9 -25	0 -16	+8 -8	+18 +2	+33 +17	+42 +26	+50 +34	+59 +43	+39 0	+64 +25	+112 +50	+62 0	+160 0	-25 -50	0 -25	-50 -89	0 -39	-80 -142	0 -62	0 -160	-80 -240
50-80	+30 0	+15 -15	+9 -21	-9 -39	-21 -51	-10 -29	0 -19	+9.5 -9.5	+21 +2	+39 +20	+51 +32	+60 +43	+72 +59	+46 0	+76 +30	+134 +60	+74 0	+190 0	-30 -60	0 -30	-60 -106	0 -46	-100 -174	0 -74	0 -190	-100 -290
80-120	+35 0	+17 -17	+10 -25	-10 -45	-24 -59	-12 -34	0 -22	+11 -11	+25 +3	+45 +23	+59 +37	+73 +54	+93 +79	+54 0	+90 +36	+159 +72	+87 0	+220 0	-36 -71	0 -35	-72 -126	0 -54	-120 -207	0 -87	0 -220	-120 -340
120-180	+40 0	+20 -20	+12 -28	-12 -52	-28 -68	-14 -39	0 -25	+12.5 -12.5	+28 +3	+52 +27	+68 +43	+88 +68	+117 +108	+63 0	+106 +43	+185 +85	+100 0	+250 0	-43 -83	0 -40	-85 -148	0 -63	-145 -245	0 -100	0 -250	-145 -395

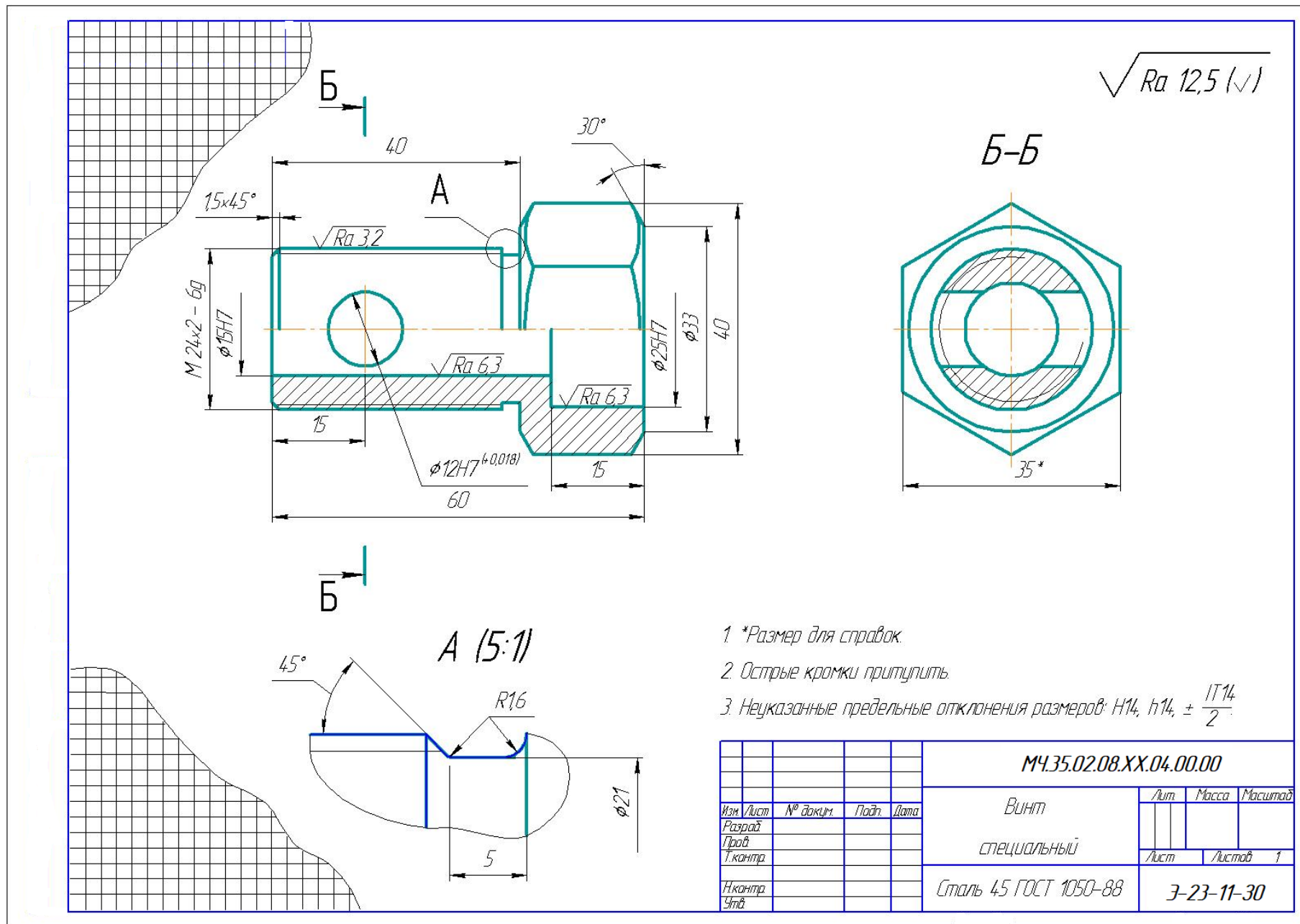


Рисунок 23 – Пример выполнения листа 4 – Эскиз детали

Лист 5 – Резьбовое соединение (формат А4)

Содержание задания. На листе формата А4 выполните сборочный чертеж резьбового соединения двух деталей, на заданную длину свинчивания. Постройте главный вид и вид слева, главный вид соедините с разрезом. Нанесите габаритные размеры, длину свинчивания, размер резьбы. Проставьте позиции. На формате А4 выполните спецификацию к чертежу резьбового соединения.

Варианты заданий даны на рисунках 24 а, 24 б, 24 в, 24 г. Пример выполнения задания представлен на рисунке 25.

Порядок выполнения задания.

1. Изучить материал по теме 3.3 Сборочные чертежи и их оформление.
2. Изучить методические указания к выполнению листа 5 – Резьбовое соединение.
3. Произвести компоновку листа.
4. По двум деталям выполнить изображение резьбового соединения, повернув одну из деталей на 180° .
5. На главном виде выполнить соединение вида с разрезом.
6. Нанести размеры.
7. Проставьте позиции.
8. Проверить правильность выполнения чертежа и выполнить обводку.
9. Заполнить основную надпись.
10. На формате А4 выполните спецификацию к чертежу резьбового соединения.

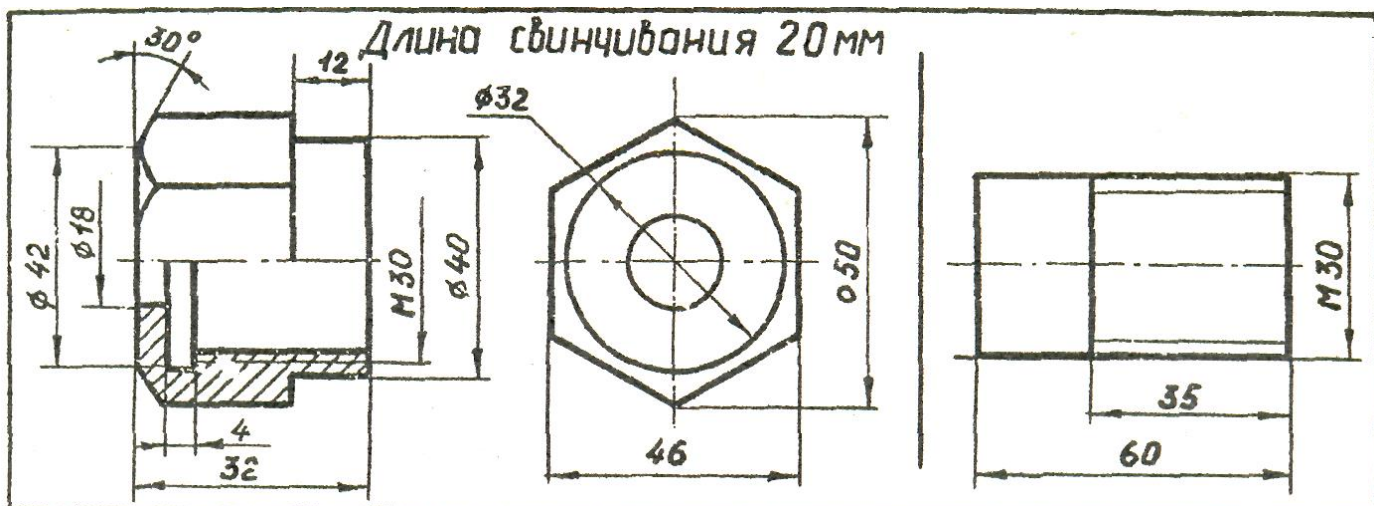
Методические указания к выполнению листа 5 – Резьбовые соединения

При выполнении резьбового соединения двух деталей, на одной детали показывается наружная резьба, а на другой внутренняя, при этом наружная резьба показывается полностью, а для внутренней резьбы изображается только та часть, которая не закрыта вкрученной в неё деталью. Штриховку смежных деталей в разрезе выполняют в разном направлении.

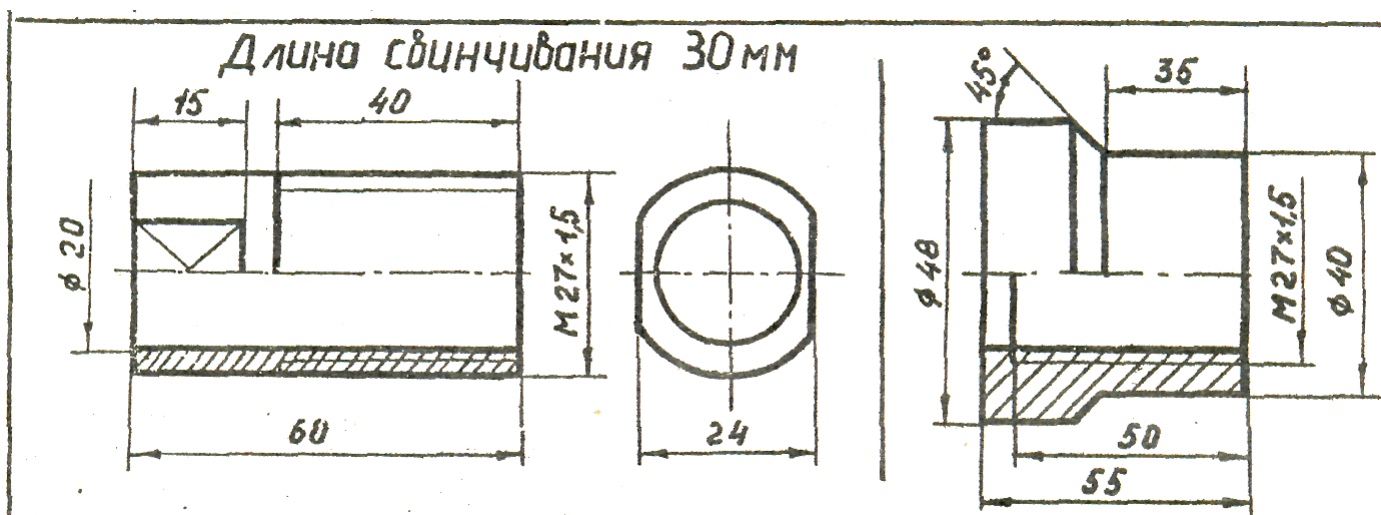
Номера позиций на сборочном чертеже наносят на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей. Линии-выноски могут пересекать контур изображения составной части и заканчиваться точкой. Номера позиций следует указывать на том изображении, на котором часть изделия более понятная и видимая. Линии-выноски не должны пересекаться между собой, не должны быть параллельны линиям штриховки, по возможности не должны пересекать изображение других составных частей, а также размерных линий чертежа. Номера позиций наносят на чертеже, как правило, один раз. Допускается указывать повторно номера позиций одинаковых составных частей. При этом все повторяющиеся номера позиций проставляются на двойной полке. Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа и группируют их в колонку или строчку, т.е. по вертикальной или горизонтальной прямой. Размер шрифта номеров позиций должен быть больше размера шрифта размерных чисел (на 1-2 номера шрифта).

Спецификация выполняется на отдельном листе формата А4 с основной надписью по форме 2 ГОСТ 2.104-2006. ЕСКД. Основные надписи. Размеры спецификации и основной надписи представлены на рисунке 26. В спецификацию вносят перечень составных частей, входящих в специфицируемое изделие, а также конструкторские документы, относящиеся к этому изделию. Пример заполнения спецификации представлен на рисунке 27.

Вариант 0



Вариант 1



Вариант 2

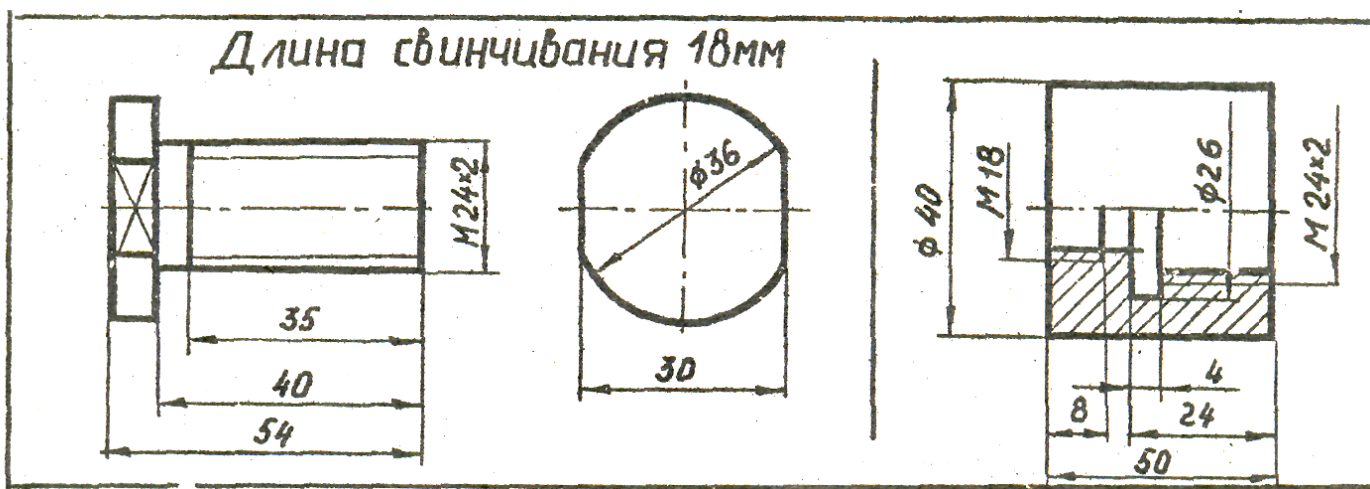
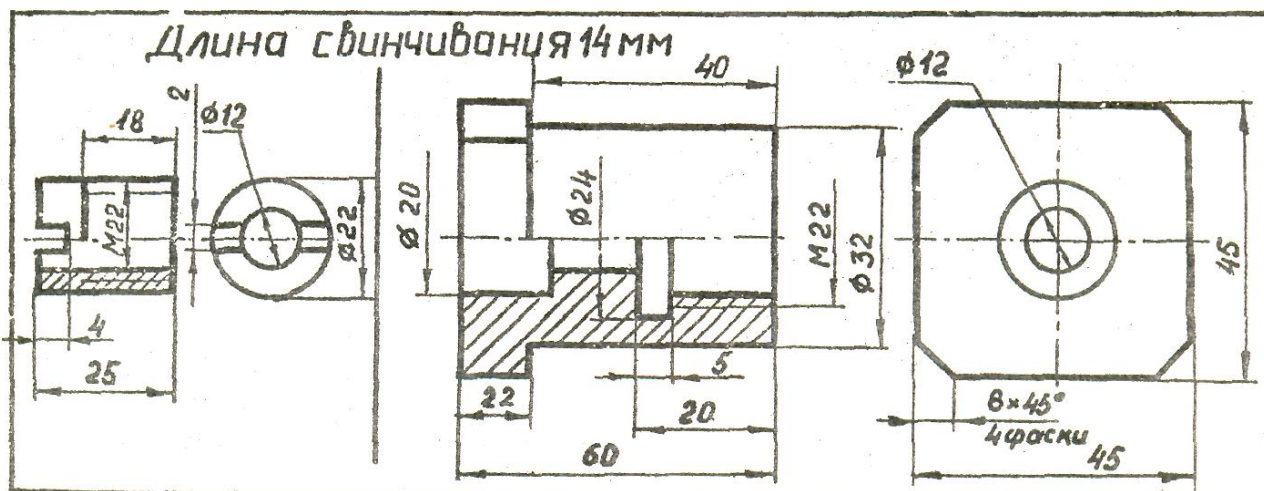
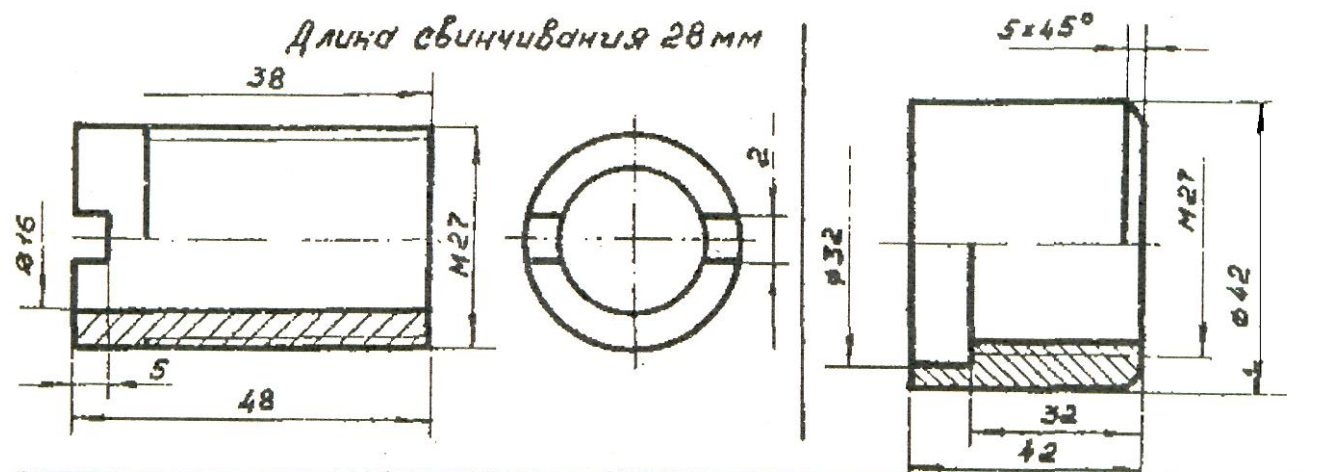


Рисунок 24 а - Варианты заданий к листу 5 – Резьбовое соединение

Вариант 3



Вариант 4



Вариант 5

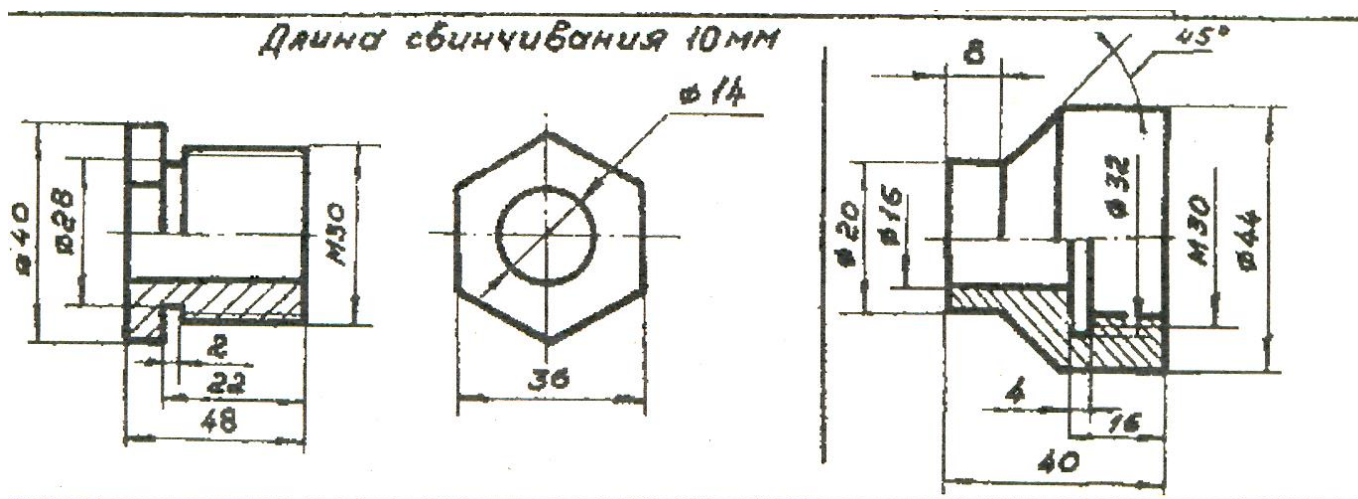
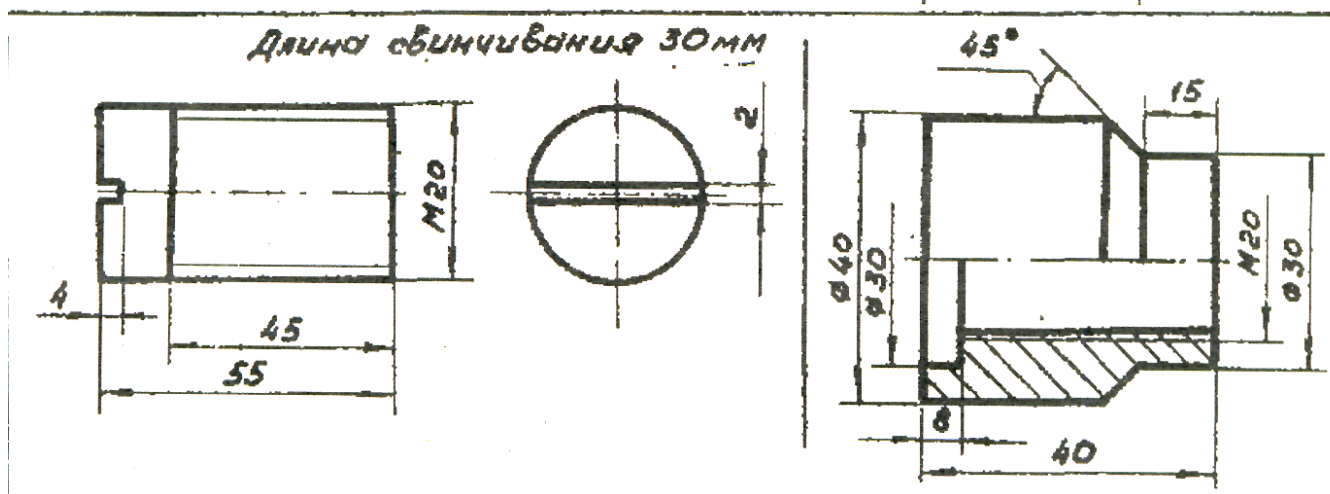
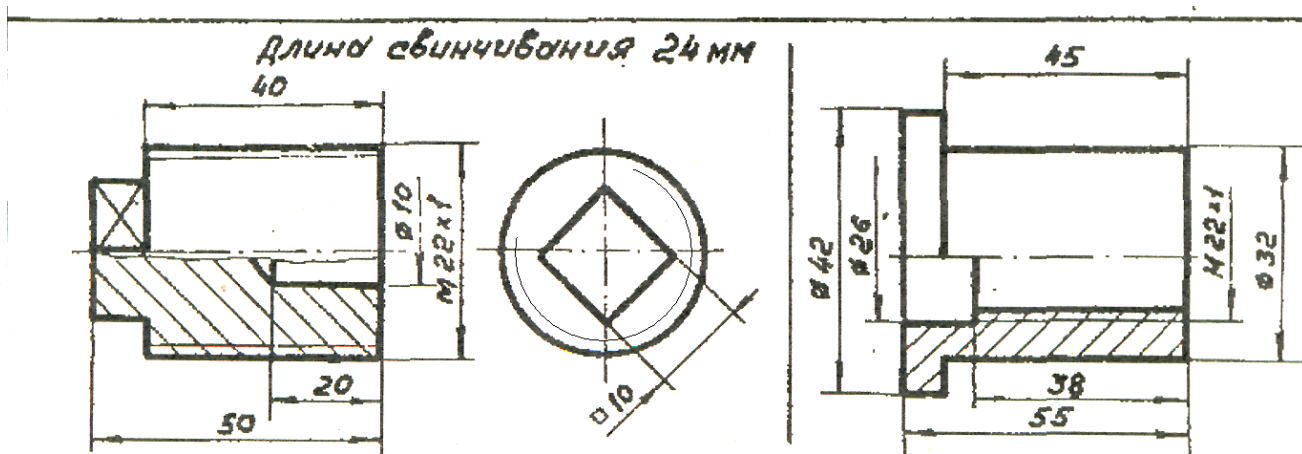


Рисунок 24 б - Варианты заданий к листу 5 – Резьбовое соединение

Вариант 6



Вариант 7



Вариант 8

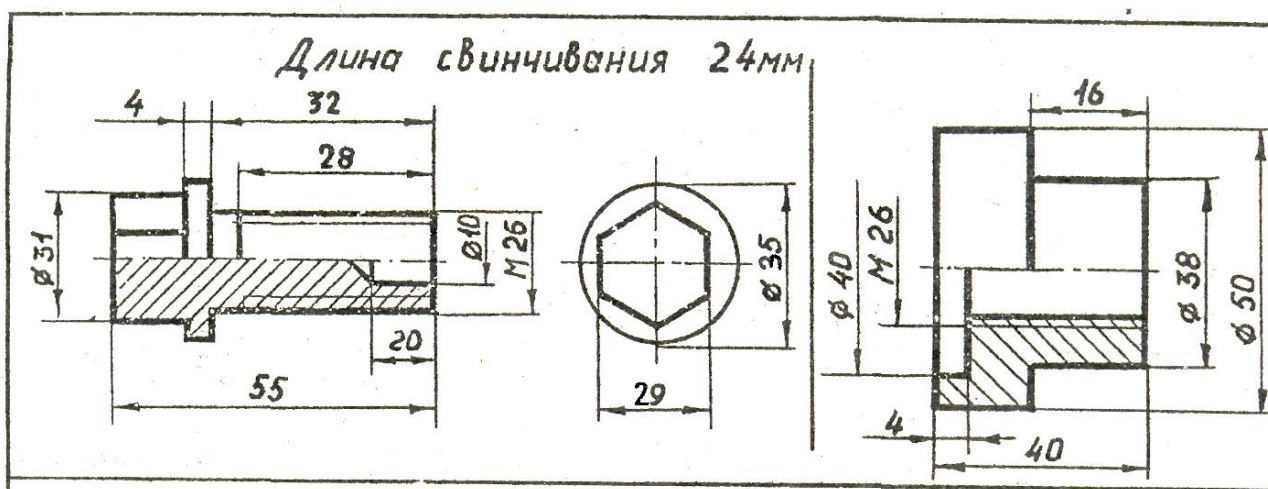


Рисунок 24 в - Варианты заданий к листу 5 – Резьбовое соединение

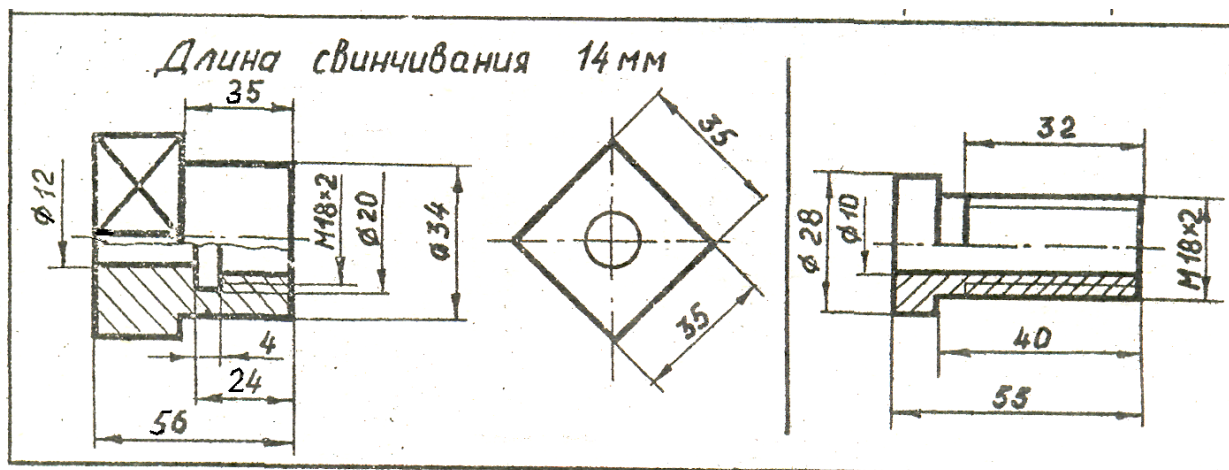


Рисунок 24 г - Варианты заданий к листу 5 – Резьбовое соединение

КОМПАС-3D v21 Учебная версия © 2022 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены.
 Инв. № подл. Подп. и дата
 Инв. № дудл. Подп. и дата
 Инв. № Инв. № дудл. Подп. и дата
 Инв. № дудл. Подп. и дата
 Справ. №
 Перв. примен.

МЧ.35.02.08.ХХ.05.00.00 СБ

МЧ.35.02.08.ХХ.05.00.00 СБ
Резьбовое соединение
 Сборочный чертёж

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
							1:1
Разраб.		Чертилкин					
Проб.		Казанцева					
Т.контр.					Лист	Листов	1
Н.контр.					Э-22-11-30		
Утв.					Формат А4		

Не для коммерческого использования
Копировал
Формат А4

Рисунок 25 – Пример выполнения листа 5 – Резьбовое соединение

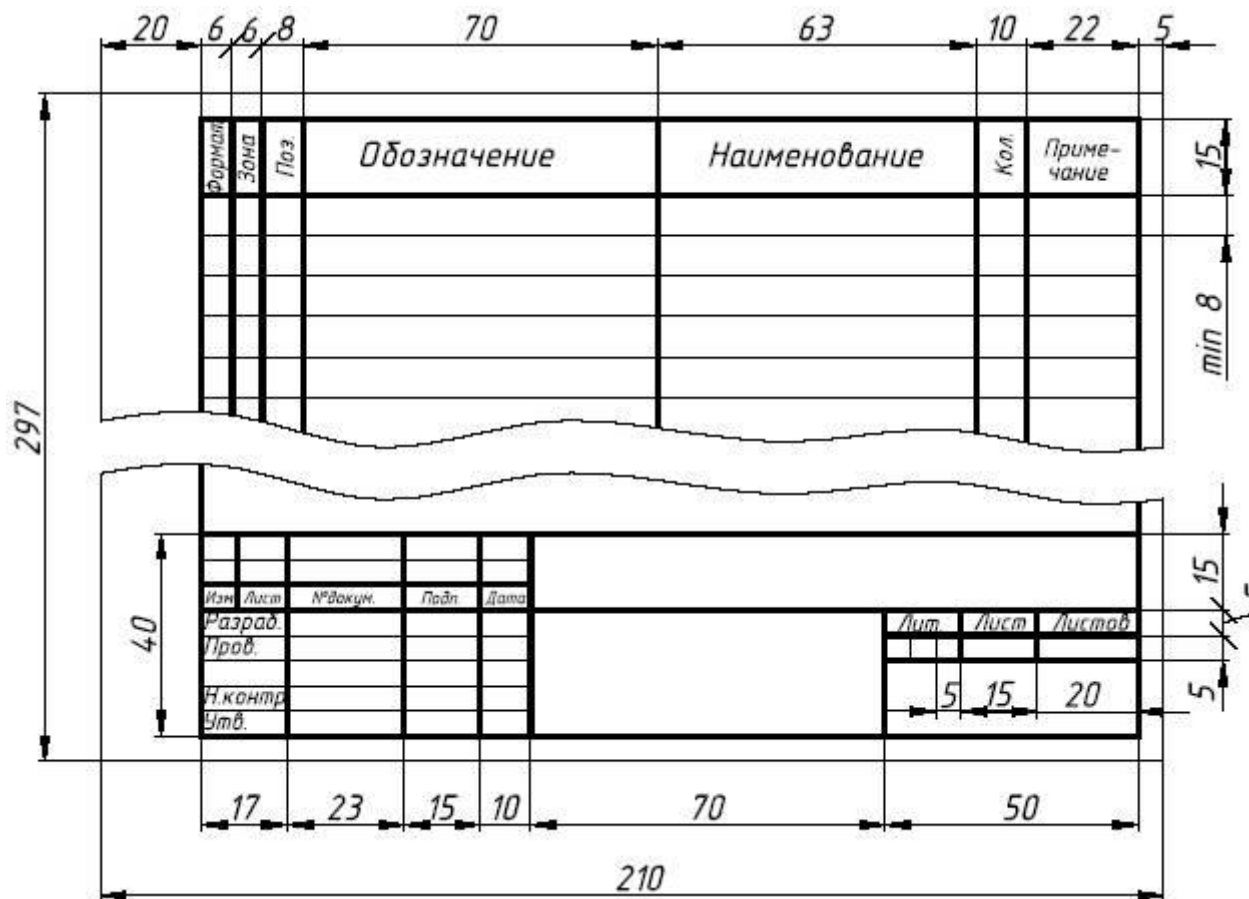


Рисунок 26 – Размеры спецификации к листу 5 – Резбовое соединение

Лист 6 - Деталирование (формат А3)

Содержание задания. На листе формата А3 выполните рабочие чертежи деталей по сборочному чертежу. Сборочный чертеж и детали для деталирования выберите по таблице 6 и рисункам 26-31.

Пример выполнения задания представлен на рисунке 32.

Порядок выполнения задания.

1. Изучить материал по теме 3.4 Чтение и деталирование чертежей.
2. Изучить методические указания к выполнению листа 6 – Деталирование.
3. Выяснить форму детали, подлежащей деталированию по сборочному чертежу.
4. Выбрать необходимое количество изображений детали.
5. Определить истинные размеры детали.
6. Выбрать масштаб изображения и формат листа.
7. Произвести компоновку листа.
8. Вычертить необходимые изображения детали.
9. Нанести размеры и предельные отклонения размеров.
10. Проставить обозначение шероховатости поверхностей.
11. Написать технические требования.
12. Проверить правильность выполнения чертежа и выполнить обводку.
13. Заполнить основную надпись.

Методические указания к выполнению листа 6 – Деталирование.

Деталирование – это выполнение рабочих чертежей детали по сборочному чертежу. Деталирование начинают с чтения сборочного чертежа, разбирая форму каждой детали. Затем определяют необходимое (наименьшее) количество изображений каждой детали, подлежащей деталированию. При этом расположение и количество изображений деталей на рабочих чертежах не должно быть обязательно таким же, как на сборочном чертеже.

Далее определяют истинные размеры детали. Для этого рассчитывают коэффициент уменьшения размеров чертежа в задании путем деления самого большого размерного числа на чертеже на истинный размер, найденный путем измерения. Например, на чертеже указан размер 120 мм, а при непосредственном измерении на сборочном чертеже он оказался равным 52 мм. Разделив 120 на 52, получают коэффициент уменьшения 2,307. Умножая коэффициент уменьшения на размеры, измеренные по сборочному чертежу, определяют истинные размеры детали.

Затем определяют масштаб изображения в соответствии с *ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы*, учитывая, что величина изображений должна позволять четко отразить все элементы и нанести необходимые размеры и условные обозначения.

Формат листа выбирают по *ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы*, в зависимости от того, какую величину должны иметь изображения, выбранные ранее.

Нанесение изображений начинают с компоновки изображений на листе, намечают тонкими линиями оси симметрии основных элементов детали, далее выполняют изображение крупных форм, а затем вычерчивают мелкие элементы (фаски, пазы, проточки, галтели и т.п.), оформляют разрезы и сечения, наносят штриховку.

Нанесение размеров начинают с проведения выносных и размерных линий в соответствии с *ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений*. При этом размеры элемента группируют на одном изображении, размеры видимой части наносят со стороны вида, а невидимой стороны разреза. На сопрягаемые размеры наносят предельные отклонения размеров в соответствии с методическими указаниями к листу 6.

Затем обозначают шероховатость поверхностей, записывают технические требования и заполняют основную надпись в соответствии с методическими указаниями к листу 6. Название детали определяют согласно спецификации к сборочному чертежу. Для рабочих чертежей деталей в основной надписи обязательно указывают масштаб.

Таблица 6 – Варианты заданий к листу 6 Деталирование

Вариант	Номер рисунка сборочного чертежа	Позиция на сборочном чертеже	Наименование детали	Материал детали
0	26	1	Корпус	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013
1	26	2	Штуцер	Сталь 20 ГОСТ 1050-2013
2	27	2	Седло	Сталь 15 ГОСТ 1050-2013
3	28	2	Штуцер	БрА9ЖЗЛ ГОСТ 493-79
4	28	3	Стакан	БрА9ЖЗЛ ГОСТ 493-79
5	29	1	Корпус	Сталь 15 ГОСТ1050-2013
6	29	4	Колпак	Сталь 15 ГОСТ1050-2013
7	30	2	Гайка	Сталь 20 ГОСТ1050-2013
8	30	4	Наконечник	Сталь 20 ГОСТ1050-2013
9	31	5	Палец	Сталь 15 ГОСТ1050-2013

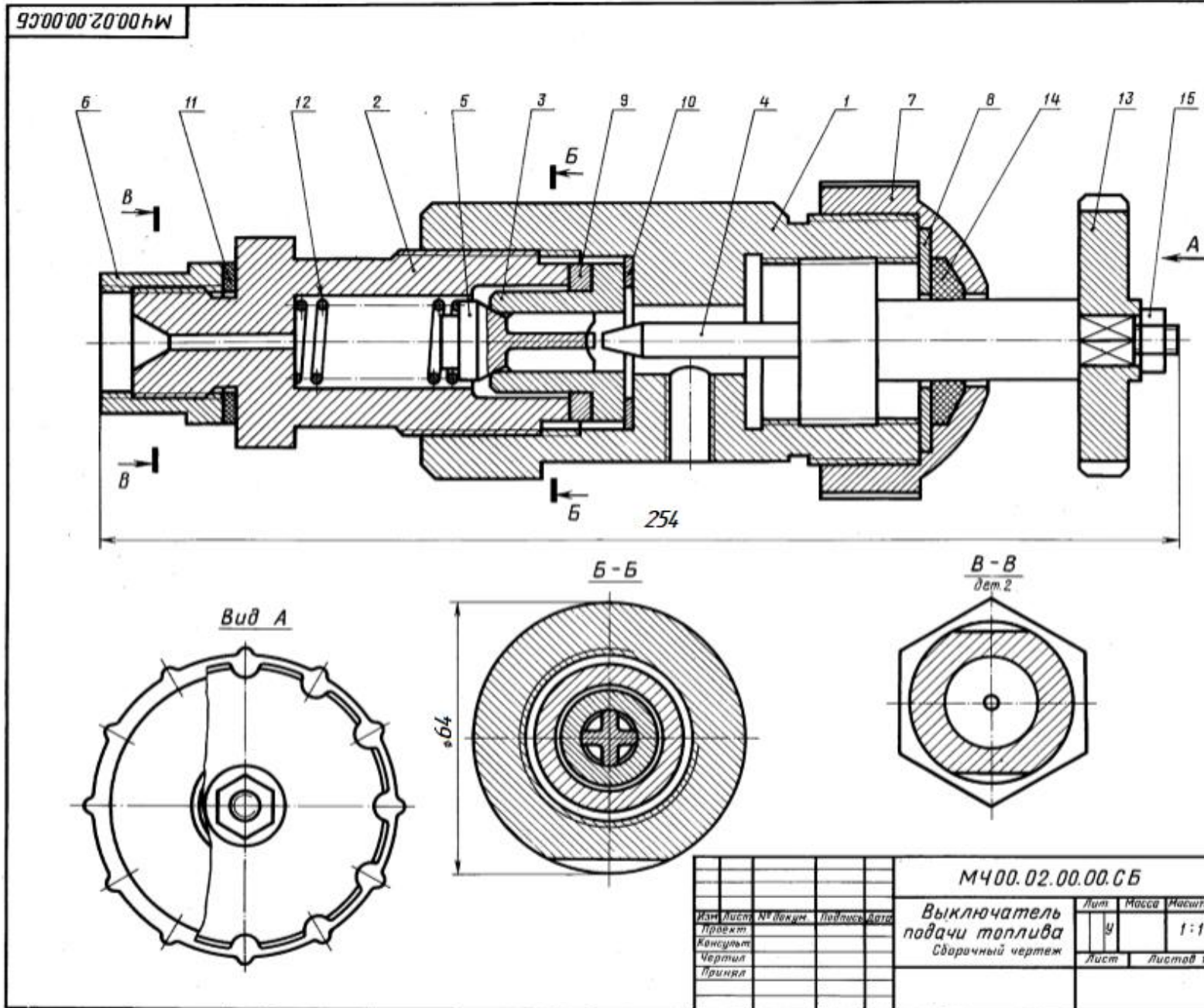


Рисунок 26 - Сборочный чертеж для детализации

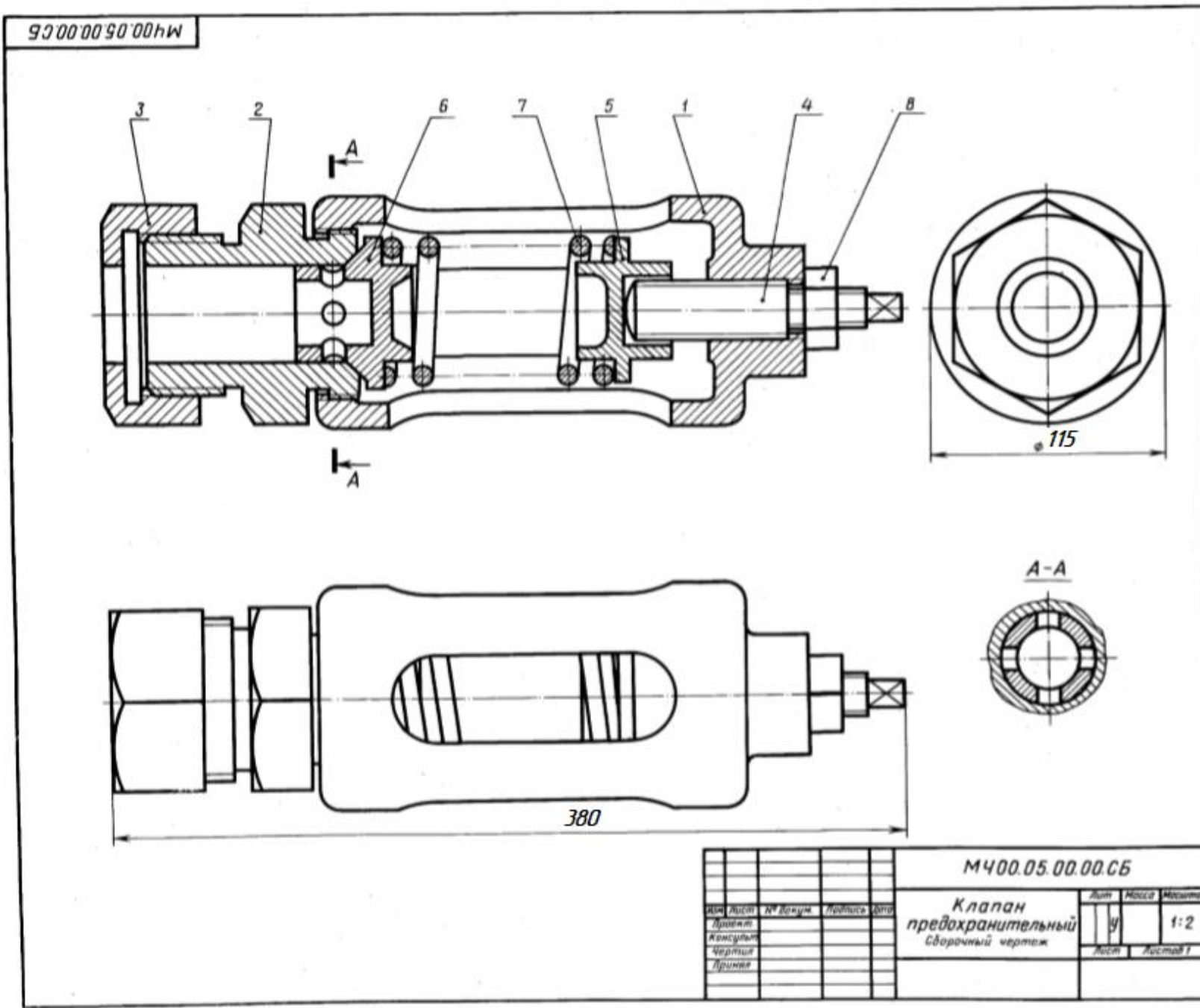


Рисунок 27 - Сборочный чертеж для детализации

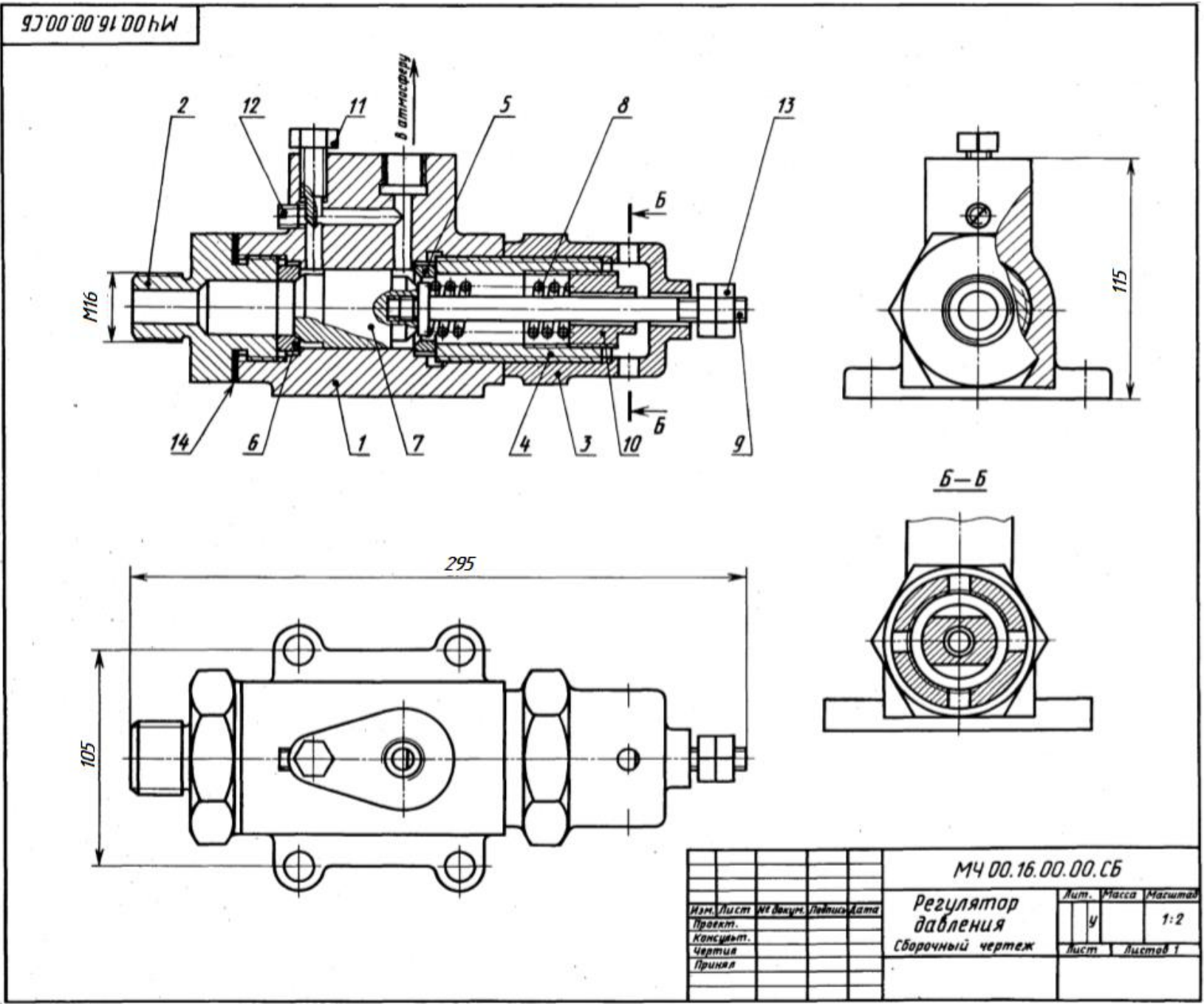


Рисунок 28 - Сборочный чертеж для детализации

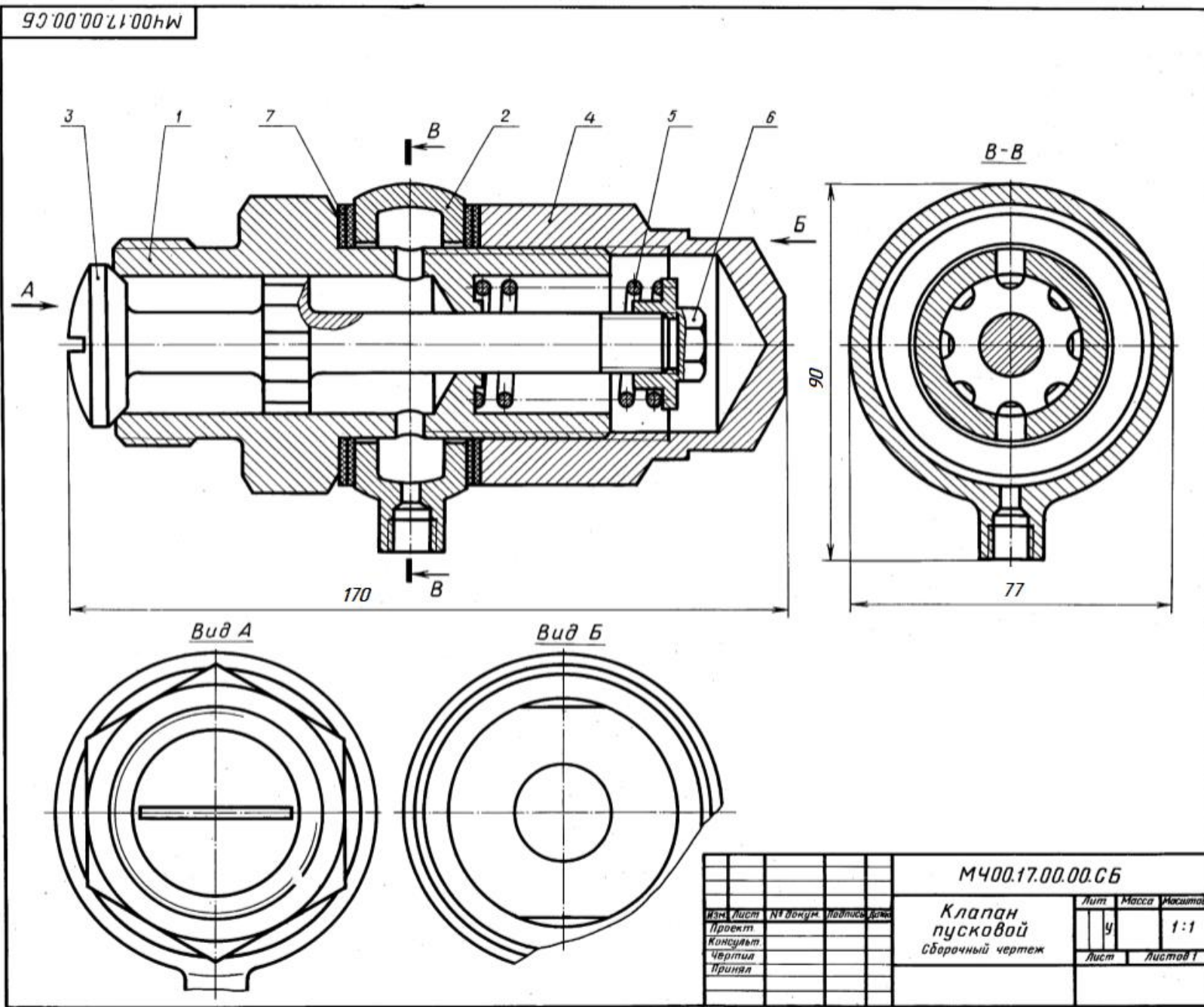


Рисунок 29 - Сборочный чертеж для детализации

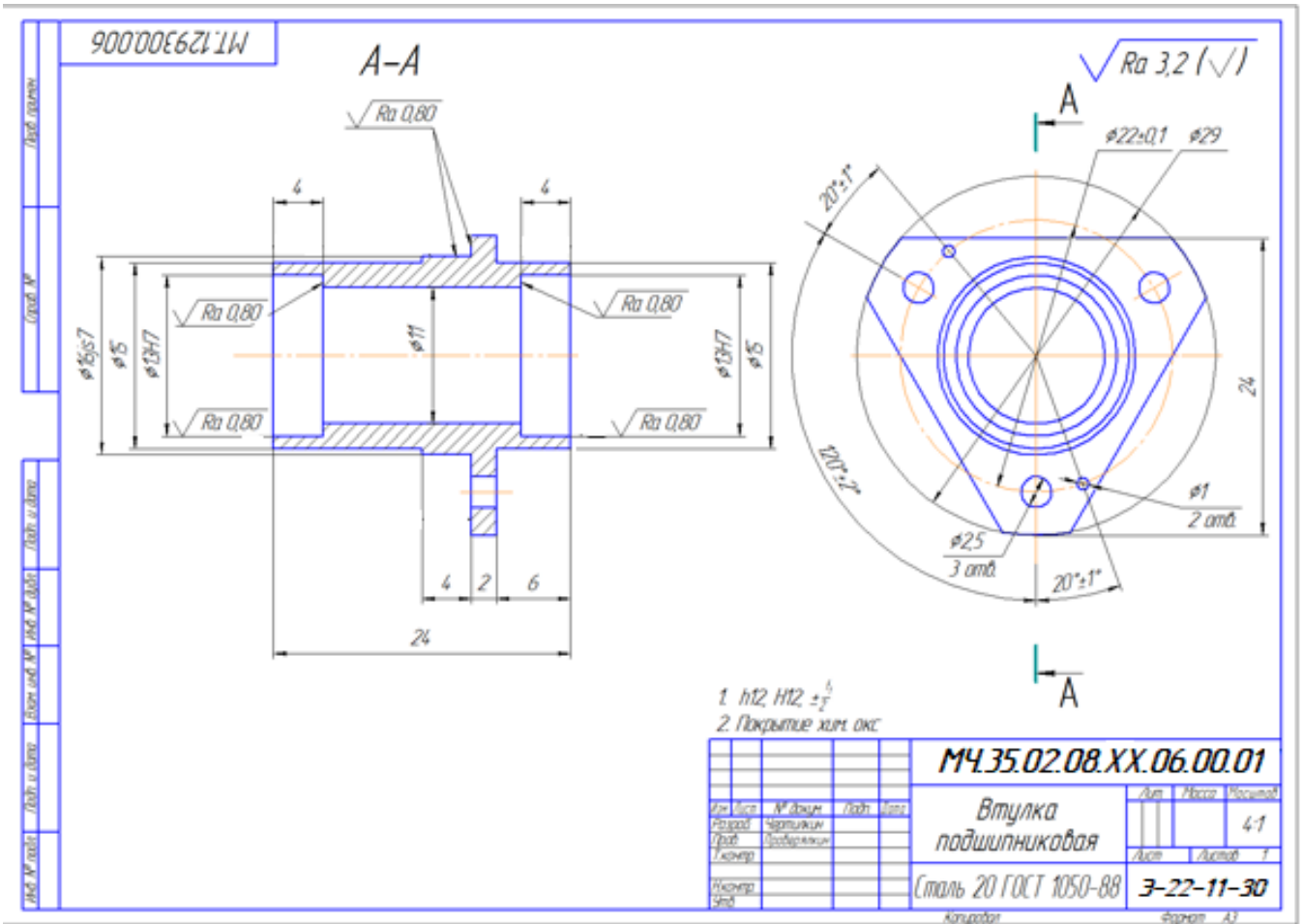


Рисунок 32 – Пример выполнения листа 6 - Детализование

Литература

1. Кокошко А.Ф. Инженерная графика : учебное пособие / Кокошко А.Ф., Матюх С.А.. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 268 с. — ISBN 978-985-503-903-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93444.html> (дата обращения: 27.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Кокошко А.Ф. Инженерная графика. Практикум : учебное пособие / Кокошко А.Ф., Матюх С.А.. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 88 с. — ISBN 978-985-503-946-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93424.html> (дата обращения: 27.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Панасенко, В. Е. Инженерная графика : учебник для СПО / В. Е. Панасенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-6828-7. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153640>
4. Семенова Н.В. Инженерная графика : учебное пособие для СПО / Семенова Н.В., Баранова Л.В.. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 86 с. — ISBN 978-5-4488-0501-1, 978-5-7996-2860-4. — Текст электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87803.html> (дата обращения: 27.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Тарасов, Б. Ф. Начертательная геометрия : учебник для спо / Б. Ф. Тарасов, Л. А. Дудкина, С. О. Немолотов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-6890-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153658>.

КГБПОУ "Минусинский сельскохозяйственный колледж"

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине Инженерная графика

Выполнил: _____

Группа: _____

Номер зачетной книжки: _____

Проверил: _____

Минусинск 20 _____

